Anno 3° - 22ª Pubblicazione mensile - Sped. in abb. post. gruppo III°

Via Fattori 3 - 40133 Bologna
Tel. 051-384097

Direttore Responsabile Giacomo Marafioti

Fotocomposizione F&B - Via Cipriani 2 - Bologna

Stampa Ellebi - Funo (Bologna)

Distributore per l'Italia
Rusconi Distribuzione s.r.l.
Via Oldofredi, 23 - 20124 Milano

Registrata al Tribunale di Bologna N° 5112 il 4.10.83

Iscritta al Reg. Naz. Stampa N. 01396 Vol. 14 fog. 761 il 21-11-84

Pubblicità inferiore al 70%

Spedizione Abbonamento Postale Gruppo III

Direzione - Amministrazione - Pubblicità
Soc. Editoriale Felsinea s.r.l.
Via Fattori 3 - 40133 Bologna - Tel. 051-384097

Costi	Italia	Estero
Una copia	L. 3.000	Lit. —
Arretrato	» 3.200	» 4.000
Abbonamento 6 mesi	» 17.000	»
Abbonamento annuo	» 33.000	» 45.000
Cambio indirizzo	» 1.000	» 1.000

Pagamenti: a mezzo C/C Postale n. 14878409 BO, oppure Assegno Circ., personale o francobolli.
ESTERO: Mandat de Poste International payable à Soc. Editoriale FELSINEA.

INDICE INSERZIONISTI

(Fare la crocetta nella casella della ditta indirizzata e in cosa desiderate)

Desiderio ricevere: ©

☐ Vs/CATALOGO ☐ Vs/LISTINO

☐ Informazioni più dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nelle Vs/pubblicità.

Ritagliare o fotocopiare e incollare su cartolina postale completandola del Vs/indirizzo e spedirla alla ditta che Vi interessa.

Anno 3 Rivista 22ª

SOMMARIO

Ottobre 1985

distribuiti da:

B&S
ELETTRONICA PROFESSIONALE

di D. BOZZINI & M. SEFCEK

Viale XX Settembre, 37
34170 GORIZIA - Italy

Tel. 0481/32193
Telex: 461055 BESELE

Caro amico Lettore,
Permettimi di considerarti tale, in quanto sono già 23 mesi che mi leggi e ci segui. Però, come sono trascorsi veloci questi mesi, vero? È quando la compagnia è gradita, che il tempo corre. Quanta strada abbiamo trascorso assieme e con quale progresso in così poco tempo, ed è giusto che sia così; Elettronica FLASH è una Rivista **«turbo»**, o, come dice un Collaboratore, è una Rivista **«con una marcia in più»**. Un mio vecchio amico era solito dirmi — «I primati non sono mai casuali» — I Lettori hanno visto in FLASH una Rivista giovane, di carattere, senza pregiudizi e onesta, in particolare con il lettore. Fin dalla sua prima uscita la concorrenza ha cercato di imitarla, ha cambiato testata più volte in pochi mesi e, non si accontenteranno. Cambieranno colore, formato, grafica e che altro, se non addirittura stamparla dove viene stampata la nostra FLASH. Per seguirci più da vicino? Tutto questo è per noi motivo di orgoglio.

Per noi è l'amore per quello che facciamo, è il risultato per chi ci aiuta e paga per le nostre fatiche, che conta, anche se in questi tempi, si crede siano i colpi mancini che valgono. Basta moralismo, parliamo di... **«Abbonamenti»** ben sapendo di toccare un tasto duro a causa delle tue negative esperienze. Per la sincerità che mi distingue non sono a dirti le solite frasi per allettarti. La verità è che se ti abboni ci fai un finanziamento. Diventi un nostro «azionista» e, lo sconto o il dono non è che la quota d'interesse che ti pago in anticipo, **insomma come avviene per i B.O.T.** Ogni Lettore desidera che la Sua rivista sia la più «IN», e questo FLASH cerca modestamente di farlo, ma se avesse tanti, tanti azionisti, dove potrebbe arrivare? Pensaci, è anche un segno tangibile della tua amicizia.

Mostre: ieri 14-15 settembre, come solito ero presente allo stand di Elettronica FLASH, alla **Mostra di Piacenza**, di cui mi complimento con l'organizzazione per la riuscita manifestazione , ringrazio tutti quei Lettori, i Collabortori che mi hanno fatto visita, e non Vi nascondo che mi ha commosso il come è stato accolto, ammirato ed elogiato il nostro Collaboratore Umberto Bianchi. Ancora pubblicamente vada anche il mio personale plauso a questo nobile condottiero del SURPLUS. E sempre un grazie vada a tutte quelle persone che alla riapertura del sabato, causa mio ritardo di pochi minuti, hanno spolverato il banco da tutte le riviste. Non è stata una simpatica sorpresa, ma tutto sommato anche «geniale». **Vuole dire che Elettronica FLASH «tenta», tenta tanto da appropriarsene.** Sempre in tale Mostra è venuta a galla l'ennesima «spina», non tanto sulle attuali Mostre, ma chi organizza tali e nuove Mostre. Quanto vai a leggere è condiviso non solo dal lettore ma anche dall'**Espositore di tale nome.**

Don Chisciotte: Hai sentito? Ci sarà una nuova Mostra non distante dalla nostra città. Gli autodefiniti «esperti organizzatori» ci riprovano. Nella mia, sul numero di febbraio '84, ne abbiamo parlato, dico parlato, perché molti di Voi hanno accolto il mio invito ad un simpatico e utile dialogo in merito al «bluf» da essi causato. E quanto vado a dire è frutto di questo specchio di idee.

In questa mostra, vedremo qualcuno di nuovi? Oppure, incontreremo gli stessi e qualche negoziante locale, costretto per non subire, passivo, l'ondata di mancata vendita che si protrae anche per mesi, dovuto alla presenza per due giorni di Ditte estranee alla sua piazza? Lo stesso pubblico? - È possibile.

Ma perché questi fanno delle altre mostre? A chi interessano? Chi ne trae beneficio? Sono fatte veramente con l'intento di informare il pubblico sulle novità che quotidianamente affiorano nel mondo della radio e dell'elettronica? O forse vedremo in questa fiera un nuovo robot «antropomorfo» che come a «Tsukuba» montava e smontava lo stesso Pinocchio, per sorprendere più che divertire un pubblico bambino?

NO! Ci saranno i soliti apparati, qualche ricevitore per satelliti, rara componentistica e niente occasioni.

Il solito dunque. Eppure una ragione per fare ancora delle altre Mostre ci deve essere, dato che di queste ce ne sono già tante. Che sia una forma di beneficenza? Potremmo essere tentati di pensarlo. Che ci sia qualche «beneficiario»?

Facciamo assieme un poco di conti in tasca a questa «benemerita» organizzazione.

A questo punto ti domandi del perché «DON CHISCIOTTE». È un gentile nomignolo datomi da un Lettore, il quale mi vede come il famoso personaggio che combatte contro i mulini a vento, senza pensare forse, che questo libro e personaggio è il più conosciuto in tutto il mondo dopo la Bibbia, per il suo significato e messaggio morale! Grazie ancora del gentile paragone. Riprendiamo ora il discorso: Nella città ospitante tale Mostra, le Autorità locali, mettono a disposizione dei capannoni fieristici non gratuitamente, ma ad un prezzo «politico» con l'immagine di portare interesse, alternative e movimento nella loro città. La spesa quindi si aggira attorno a poche unità di milioni per i tre giorni d'affitto, (dimenticando quanto è accaduto l'anno scorso. La gente dimentica presto?). Poi c'è l'allestimento degli stand, così da questi organizzatori chiamati (normali tavolini allineati) che vengono ceduti agli Espositori per 30.000. lire al mtq - Poi le spese pubblicitarie - Quelle editoriali su testate accondiscendenti **«niente»** perché è uno scambio. Qualche sparuto manifestino murale che qualche volenteroso ragazzo in cambio di un biglietto d'ingresso e di una pizza và ad attaccare vicino alla stazione FFSS e nei dintorni della Mostra.

Chi cura l'organizzazione della Mostra ed è alquanto improbabile conoscendo gli elementi, che lo facciano per diletto o per il prestigio della citta, (con questo spirito lo fece l'ARI di Pescara e il sottoscritto al Palazzo Re Enzo della Sua città nel 73 e 74 e che non ha potuto proseguire per mancanza di locali più idonei. Quando nell'84 ne è apparso uno anche se di modeste proporzioni, è stato truffato).

E non per diletto lo fanno gli Espositori, che nella speranza di un possibile incasso, si sobbarcano l'onere di allestire il loro «stand», di presenziare, di pernottare e mangiare in alberghi con il loro personale.

Infine c'è il pubblico, che per entrare e vedere le solite cose è «lieto» di sostenere le spese del viaggio, di pagare il normale biglietto d'ingresso dal costo di un film di prima visione, ma che di prima non è. E questo moltiplicato per le presenze che questo esperto organizzatore stesso dichiara, fanno un totale che tu stesso puoi valutare.

Ora c'è da chiedersi su chi questi oneri vadano a pesare e, dato che le leggi economiche sono quelle che sono, l'ultimo anello della catena è il consumatore, in questo caso il visitatore.

Succede quindi, e non credo che qualcuno possa contraddirmi, che un certo apparato, una semplice resistenza, o che altro, acquistato in questa Mostra, all'acquirente viene a costare di più di quanto avrebbe speso nel normale negozio della sua città. Visto che a rimetterci è il pubblico e così l'Espositore, l'unico a ricavare un utile, e che utile, è questo esperto che per meglio riuscire nel suo intento si serve come immagine credibile e seria anche del nome di un dirigente di una rispettabile testata, di cui non vogliamo credere che abbia alcuna cointeressenza e così vogliamo crederlo di qualche funzionario.

Anche un cane per niente non muove la coda, si dice ma tutto ha un limite.

Scoperto quindi l'arcano. Questo organizza tali mostre non per la maggiore informazione, non per il lustro alla propria città ma nemmeno per provocare un piacevole incontro fra persone la cui amicizia è nata e legata per l'amore comune verso la radio, ma perché costituisce un mezzo per conseguire un utile rilevante, lavorando solo pochi giorni in un anno.

Non sarebbe meglio, soprattutto di questi tempi di crisi e di stangate sempre escluse ma regolarmente combinate, di evitare il proliferare di simili manifestazioni che hanno questa ottica? Le **Autorità** da un lato a non permettere una tale gestione che va a discapito della loro immagine politica e noi, sia come **pubblico che Espositori** «autodisciplinandoci». Moralizzando con occulata strategia, scegliendo quelle poche e ben fatte Mostre. Otterremmo così una visione completa, chiara e onesta della produzione e dello sviluppo di quell'elettronica che tutto sommato e nonostante tutto ci stà pure sempre a cuore.

mercatino postale ©

occasione di vendita, acquisto e scambio fra persone private

VENDESI Enciclopedia Basic nuovissima 6 volumi rilegati L. 120.000. Telefonare dopo ore 19,00.
Sergio Calorio - Via Filadelfia, 155/6 - 10137 Torino - Tel. 011/324190.

VENDO alimentatore 5÷50 Volt 8A antenna aldena 144 9 elementi oscilloscopio TEK 533A. 15 MHz, analizzatore di spettro TI EP 738A, distorsiometro CS 18 UNAOM. Videoregistratore V250 Normende + telecamera.
Mauro Pavani - Via C. Francia, 113 - 10097 Collegno (TO) - Tel. 011/7804025.

VENDO cartuccia per Commodore 64 con programma RTTY-CW-AMTOR. Messaggi in memoria, aggancio automatico in CW. Solo L. 50.000. VENDO demodulatore toni bassi filtri attivi L. 150.000.
Eseguo interfacciamento Commodore 64 - demodulatori per RTTY.
Luciano Mirarchi - Via Terracina, 513/70 - 80125 Napoli - Tel. 081/7260557.

CERCO accordatore antenna YAESU FC 102 perfettamente funzionante e mai manomessa. Eventuale scambio con accordatore Kenwood AT 230 nuovo, mai usato. Solo zona Pescara. Telefonare ore pasti.
Raimondo Romano - Via L'Aquila, 28 - 65100 Pescara.

VENDO aliante radio-comandato, motore cipolla 1,5 cc. pronto a volare a L. 200.000; automodello radiocomandato, motore a scoppio 3,5 cc. usato 3 volte a L. 150.000; TV BN 12'' Telefunken a L. 80.000; RX 120÷200 Mz 12V cc. a L. 70.000; calcolatrice da tavolo a L. 60.000.
Sandro Avaltrani - Via Prosano, 104 - 60040 Avacelli - Tel. 0732/4045 ore Ufficio.

VENDO Cartuccia Eprom per Commodore 64 con programmi per RTTY-CW-AMTOR tutti i modi. Messaggi in memoria salvabili su nastro, split-screen, aggangio automatico CW solo L. 50.000.

CERCO per recupero componenti RTX FT150 o FT250 o simili da riparare e d'occasione, cambio RTX AM CB 23 canali quarzati, con computer ZX 81 + registratore e programmi.
Acquisto RTX disastrati ma completi a prezzi onesti o permuto. Grazie.
Giuseppe Sciacca - Via Villanova, 67 - 91100 Trapani.

VENDO TK FM 85÷108 10 W. L. 60.000, 2 RTK TOKAI 3 W. 6 canali L. 100.000, 1 RTK National 1 W. 2 CH. L. 20.000, 1 oscilloscopio Tektronic 545, L. 450.000, 1 ant. CB F2, L. 35.000, 1 RTK IC 21 Quarzato 24 CH. L. 250.000, 1 RTK AOR 240 - 140÷150 PORT. L. 280.000.
Mauro Pavani - Via G. Francia, 113 - 10097 Collegno (TO) - Tel. 011/7804025.

VENDO stampante CBM 1526 a L. 485.000 (sconto 40%) e CBM 4023 a L. 550.000 (sconto 50%) nuove, imballi ancora sigillati. Max. serietà.
Lodovico Zona - Via Tarquinia, 19 - 41100 Modena - Tel. 059/372370.

VENDO RTX pacific SSB 1200 AM. FM. SSB 120 CH - ROS WATT BREMI - rotore Stoll con 20 m. di cavo a 4 poli. Tutto a L. 400.000. Enciclopedia della fotografia Fabbri Editore + materiale e ingranditore e sviluppatrice semi automatica per sviluppo e stampa B.N. e colore tutto in ottimo stato a L. 500.000 + S.P. tutto in blocco L. 700.000.
Massimo Dalla Guda - Via Apuana, 9 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/76535.

VENDO causa conseguimento patente OM: ricetrasmittente «INTEK FM 800» (AM-FM su 80 canali) L. 150.000 + portatile 5 Watt 6 canali quarzati, pile ricaricabili ed antenna in gomma L. 180.000 (apparecchi usati poche ore). Telefonare ore pasti.
Romano Raimondo - Via L'Aquila, 28 - 65100 Pescara - Tel. 085/23891.

PROGRAMMI PER SPECTRUM tutte le novità a solo L. 2.000 a programma: ultimi arrivi: formula one, Rockhorror show, Gremlins, Peter Pan, Manic Miner n. 2, Body works, Bruce Lee, Psychedelia, Sky Star 2000 e l'ultimissimo «Broad Street» tratto dal film di P. Mc Cartney. Tutti non velocizzati. Scrivere per lista gratuita. Max. serietà e garanzia.
Massimo Carosi - Via D. Forte Tiburtino, 98 - 00159 Roma.

CERCO urgentemente integrati AY-3-8500 e AY-3-8603. Offro massimo L. 5.000 l'uno.
Boscolo Luciano - via Baglioni, N. 31 - Mestre-Venezia

CERCO schema di Alfalima PMM mod. L28-ME oppure schema di Alfalima impiegante 2 valvole 6KD6. Pago bene.
Davide Savini - P.O. BOX 7 - 53041 Asciano (SI) - Tel. 0577/718647.

ESEGUO assemblaggi elettronici, lavoro serio ed accurato, massima serietà.
Adriana Righi - Via dei Tigli, 22/D - 38066 Riva del Garda - Tel. 0464/520318.

VENDO trasmettitore televisivo 1ª e 3ª banda da 2W p.s.p. 12-220V BN - PAL professionale con cambio frequenza vendo a L. 350.000. Cerco 4C × 250 e materiale per emittente radio.
Maurizio Lanera - Via Pirandello, 23 - 33170 Pordenone - Tel. 0434/960104.

VENDO apparato CB omologato, tipo INTEX 340 - ottimo stato - L. 150.000 - Non trattabili. Telefonare ore serali.
Simeone Fondello - Viale Giovanni XXIII - 10040 Borgonetto (TO) - Tel. 011/3580045.

CERCO manuale del principiante; alimentatore stabilizzato con protezione elettronica regolabile della corrente e in tensione a due strumenti da 2,7 V. a 24 V. 10 A. Cerco fascicoli e schemi per radio in AM-FM. Telefonare ore pasti. Grazie.
Andrea Biraghi - Via Verdi, 10/C - 20058 Villasanta (MI) - Tel. 039/305207.

VENDO demodulatore RTTY a filtri attivi, programma 8K RTTY VIC 20, direttiva due elementi Delta Loop, Bremi BRL 500W Multimode 3 - 200 CH. Telefonare dalle 9 - 13 tutti i giorni.
Pasquale Arcidiaco - Via Arduino, 134 - 10015 Ivrea (TO) - Tel. 04/9113008.

CERCO registratore per Commodore VIC 20 a buon prezzo. Telefonare al numero seguente: 0464/62362 preferibilmente durante le ore dei pasti.
Paolo Patane' - Via Giaro, 19 - 38061 Ala (TN) - Tel. 0464/62362.

VENDO CB della Irradio 80 canali in AM con invertitore d'antenna Falkos, il tutto in ottime condizioni a L. 120.000 garantito.
Marcello Correale - Via Bergamo, 3 - 20093 S. Maurizio (MI) - Tel. 25390033.

VENDO modem autocostruito, 4 filtri attivi sintonia LED solo L. 150.000. Telefonare dopo 20,30 -081/7260557.
Luciano Mirarchi - Via Terracina, 513/70 - 80125 Napoli.

Vengono accettati solo i moduli scritti a macchina o in stampatello. Si ricorda che la «prima», solo la prima parola, va scritta tutta in maiuscolo ed è bene che si inizi il testo con «VENDO, ACQUISTO, CAMBIO ecc.». La Rivista non si assume alcuna responsabilità sulla realtà e contenuto degli annunci stessi e, così dicasi per gli eventuali errori che dovessero sfuggire al correttore. Essendo un **servizio gratuito** per i Lettori, sono escluse le Ditte. Per esse vige il servizio «Pubblicità».

Spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale** c/o Soc. Ed. Felsinea - via Fattori 3 - 40133 Bologna

Nome ____________ Cognome ____________

Via ____________ n ______ cap. ______ città ____________

Tel. n. ____________ TESTO: ____________

Interessato a:
☐ OM - ☐ CB - ☐ COMPUTER - ☐ HOBBY
☐ HI-FI - ☐ SURPLUS - ☐ SATELLITI
☐ STRUMENTAZIONE

Preso visione delle condizioni porgo saluti.

(firma)

Abbonato ☐ Si ☐ No

Riv. 10/85

AQUISTO i primi due numeri di: collegamenti radioelettrici apparsi su Elettronica Flash prima del n. 7-8 (compresi) del luglio-agosto '85. Per contrattare si accetta anche il numero telefonico.
Francesco Valenziano - Via Imbriani, 199 - 70059 Trani (BA).

ESEGUO montaggi di componenti elettronici su Master e assemblaggi di circuiti pre-montati. Non si fanno riparazioni per informazioni rivolgersi a:
Diego Ropelato - Via Tolver, 10 - 38050 Telve (TN).

VENDO ricevitore OM Collins R-390 A/URR come nuovo con altoparlante esterno, cuffia, stabilizzatore di tensione schema elettrico L. 700.000.
Mario Spezia - Via M. del Camminello, 2/1 - 16033 Lavagna (GE).

VENDO SURPLUS collezione. Prezzi equi, pezzi bellissimi. Inviate busta affrancata e riceverete elenco e quotazioni.
Gianni Becattini - Via Frà Bartolommeo, 20 - 50132 Firenze - Tel. 055/296059 ore negozio.

CERCO urgentemente schema elettrico e pratico oscilloscopio scuola RADIO ELETTRA. Pago L. 8.000 + spese postali. Massima serietà.
Giuseppe Lombardo - Via Maggiore Toselli, 110 - 90143 Palermo - Tel. 255723.

CAMBIO o vendo più di 250 programmi per APPLE II e Commodore 64. Sono a disposizione anche le ultimissime novità, come il Jane per APPLE II. Speditemi la vostra lista, io vi spedirò la mia. Telefonare o scrivere a:
Giuseppe De Luca - Via Giuseppe Mazzaglia, 7 - 95123 Catania - Tel. 095/356868.

CERCO RX-TX VHF 150/170 MHz. circa, per auto. Offro in cambio perfetto modello (ovviamente inerte) di mitragliatore MP40 del valore di circa L. 600.000.
Maurizio Violi - Via Molinetto Di Lor 15/6 - 20094 Corsico (MI) - Tel. 02/4407292.

ACQUISTO vecchie radioline a transistor anni 60-70 tipo Sony - Standard, ecc. anche non funzionanti purché non manomesse e complete, cerco pure vecchi ricevitori per onde medie a valvole accensione 1,5 V. portatili anni 50-60. Acquisto anche registratori a bobine a valvole escluso tipo Geloso. Inviare offerte, rispondo indistintamente a tutti. Grazie.
Michele Spadaro - Via Duca d'Aosta, 3 - 97013 Comiso.

VENDO o cambio RTTY della THB (AF7 + VT10) con materiale radio. Scrivere, rispondo a tutti.
Nunzio Spartà - Via Fisauli, 73 - 95036 Randazzo.

COMPRO palmabile VHF YAESU FT207 - Acc. ANT FC 901 - VFO EST FV 901 DM e KIT per lettura digitale per detto VFO. Valvole nuove tipo 6146B - RX - TX - Computers IM GEM.
VENDO 20 tubi alluminio L. 5.50 mt. - Diametro 1.5 cm. Alt. est. autocostr. eccezionale. Modem RTTY - CW per frequenze civili. Comm. OM autocostr. segnalatore OM Air.
Fabrizio Borsani - Via delle Mimose, 8 - 20015 Parabiago - Tel. 0331/555684.

VENDO a L. 20.000 palo in fibra di vetro - Alt. m. 4,07 - diametro ext. cm. 5,7 - diametro int. cm. 4,8. Estremamente robusto, non teme agenti atmosferici, ideale per installazione definitiva di antenne.
Andrea Mariani - Via Segni, 4 - 31015 Conegliano (TV) - Tel. 0438/63787.

CERCO disperatamente schema elettrico dell'oscilloscopio Magneti Marelli ASM 703A, anche fotocopia, in qualsiasi condizione purché completamente leggibile. Pago bene!! Scrivere o telefonare ore pasti a:
Stefano Bassi - Via Franzarola, 10 - 24100 Bergamo - Tel. 035/341641.

VENDO RTX DRAKE TR4 completo di AC4, N.B. -T.M. - ricambi - perfetto - ogni prova.
Biagio Pellegrino - Via Nazionale, 456 - 16039 Sestri Levante (GE) - Tel. 0185/47067 - ore serali.

VENDO o permuto: TS-510 + PS-510 con quarzi 11-45 L. 400.000 + spese di spedizione.
VENDO o permuto: (TYKON-23 ch. 5W) (mattone 5W - 6 - ch.) (TENKO Maine - 5W - 6 ch.) (Lineare -BP - 150) (Lineare BP-300) (Rosmetro) (Alimentatore) (preamplificatore).
VENDO autoradio con equalizzatore incorporato + piastra auto + autoradio ed equalizzatore. Scrivere proponendomi le eventuali permute: TV - BN 26 pollici CGE per computer, radio-registratore-stereo portatile L. 70.000.
Walter Scaramucci - Via Dei Lanari, 1 - 06012 Città di Castello (PG).

VENDO RTX 27 MHz colt 40 cm. AM SSB con alimentatore e rosmetro incorporati - usato pochissimo, in perfette condizioni a L. 120.000.
Alessandro Giannini - Via Montalbano, 35 - 50053 Empoli (FI) - Tel. 0571/508340.

VENDO 2 Lafayette HB 625 23 ch. - HB 23 46 ch. -Rosmetro - Cavo RG 58 - Ground Plane Sigma e super Range Boost, o cambio con VIC 20 - ZX 81. Tutto funzionante, perfette condizioni. Tratto in zone vicine.
Adriano Lamponi - Via NS Soccorso, 32 - 16039 Sestri Levante (GE) - Tel. 0185/479686.

VENDO RTX 19 MK IV Wireless set e 12 originale, mai aperto con alimentatore 220 V. + Mike e cuffia originale. Antenna originale a richiesta perfettissimo al miglior offerente.
Paolo Rozzi - Via Cipro, 1 - 00048 Nettuno (ROMA) - Tel. 06/9802749.

ACQUISTO espansione di memoria per ZX81 Sinclair. Telefonare ore 7-8 mattino.
Carlo Maierna - Viale Des Geneys, 4/13 - 16148 Genova - Tel. 397848.

SURPLUS riparazioni, modifiche e tarature, installazioni su Jeep e altri mezzi per collezionisti e amanti Surplus. Si eseguono anche fotocopie di manuali tecnici (TM) o solo schemi elettrici. Specificare richieste. Telefonare dopo le ore 20.
Maurizio Martelli - Via Marzabotto, 6 - 40060 Trebbo di Reno (BO) - Tel. 051/701179.

VENDO FT 480R Sommerkamp all mode in perfette condizioni: Ideale per mobile in 2 mt. a L. 650.000. Telefonare ore serali (19,30 - 21,00).
Enrico Tonani - Via Mons. Benedetti, 8 - Lodi (MI) - Tel. 0371/65921.

VENDO computer Texas Instruments TI-99/4A con trasformatore, modulatore T.V. PAL, manuale d'uso, diversi programmi su cassetta e listati a L. 250.000 trattabili.
Eventuale registratore e cavo per registrazione a L. 80.000 (se venduti separatamente).
OFFERTA: tutto in blocco a L. 300.000 (trattabili).
Adriano Gallo - Corso Monte Cucco, 120 - 10141 Torino - Tel. 011/706558.

VENDO o permuto: TS 510 - PS 510 con quarzi nuovissimi 11-45 mt. L. 400.000 + spese postali. Vendo o permuto radio-registratore-stereo portatile con cassette da riparare L. 70.000. Vendo o permuto baracchino Typon - 23 ch. 5W L. 80.000 + mattone - 5W - 6 ch. L. 100.000 + Tenko Maine 5W - 6 ch. L. 80.000 + Lineare BP 150 + Lineare PB 300 da riparare - TV - BN adatto per computer L. 100.000 (scrivere proponendomi le eventuali permute).
Walter Scaramucci - Via Dei Lanari, 1 - 06012 Città di Castello (PG).

SURPLUS RADIO REPAIR'S vende linea completa di tutto il suo set, composta da RTX. RT 66 - 67 - 70 - R108/10 GRC - RTX GR69 completa di set originale. Tutto quanto sopra è perfetto e funzionante. Gradite le visite. Telefonare dalle 18 alle 20.
Leonardo Paolo Alonzo Finelli - Via C. Rocchi, 28 - 40053 Bazzano (BO) - Tel. 051/831883.

CERCO Geloso RX e TX tutti i modelli anche se non funzionanti, cerco pure parti staccate per gli stessi. Vendo riviste di vario genere. Chiedere elenco. Vendo videoterminale Olivetti TCV 260 con tastiera.
LASER Circolo culturale - Casella Postale, n. 62 - 41049 Sassuolo (MO).

VENDO Mixer video con 8 effetti speciali di base componibili tra loro, miscelazione incrociata, Key sul nero, matte, 3 ingressi, 2 uscite L. 900.000. Generatore di marchio 3232 pixel (1024) spostamento nei 4 angoli manuale o automatica, facile e illimitata programmazione, è possibile creare qualsiasi disegno e scritta L. 400.000. Generatore di sincronismi di stazione a colori CCIR completo di generatore di barre e colori standard L. 600.000. Generatore di monoscopio personalizzato a colori e sincronizzabile 128*128 pixel (16 KByt) L. 130.000. Trasmettitori FM da 1W a 200W a transistor.
Egidio Maugeri - Via Fondannone, 18 - 95020 Linera (CT) - Tel. 095/958661/951522.

VENDO Ant. Dir. MP33 Moslei dipolo 40-80 nuovo a L. 80.000 multimetro digitale 10A L. 100.000 macchina da scrivere elettrica olivetti T4 L. 350.000. RTN TR 7000 10W 12 CH 144-148.
Mauro Pavani - Via C. Francia, 113 - 10097 Collegno (TO) - Tel. 011/7804025

ERRATA CORRIGE

Rivista 9/85 Articolo: **NEW TV SOUND** figura 1 (pag. 24): AL1 e AL2 vanno invertiti tra di loro.

Nell'articolo: **CONVERTITORE STATICO DI EMERGENZA** figura 1 (pag. 61): lo schema va corretto come segue:

Chiediamo scusa ai lettori

RONDINELLI COMPONENTI ELETTRONICI

Per i nostri lettori anche in questi SCONTO 20%

NS	
SN 74C 20	1.500
SN 74C 30	1.500
SN 74C 32	1.000
SN 74C 42	3.000
SN 74C 48	3.200
SN 74C 73	1.800
SN 74C 74	2.400
SN 74C 76	2.300
SN 74C 83	4.000
SN 74C 85	4.000
SN 74C 86	2.200
SN 74C 89	15.000
SN 74C 90	4.000
SN 74C 93	4.000
SN 74C 95	4.200
SN 74C 107	3.000
SN 74C 150	9.000
SN 74C 151	6.500
SN 74C 154	8.500
SN 74C 155	4.800
SN 74C 157	7.000
SN 74C 160	3.000
SN 74C 161	3.000
SN 74C 162	3.000
SN 74C 163	3.000
SN 74C 164	4.500
SN 74C 165	4.500
SN 74C 173	4.500
SN 74C 174	4.000
SN 74C 175	4.000
SN 74C 192	3.600
SN 74C 193	3.600
SN 74C 195	3.600
SN 74C 200	24.500
SN 74C 221	6.000
SN 74C 240	6.500
SN 74C 244	7.500
SN 74C 373	8.000
SN 74C 374	8.000
SN 74C 901	2.600
SN 74C 902	2.600
SN 74C 903	3.000
SN 74C 904	3.000
SN 74C 905	3.000
SN 74C 906	3.000
SN 74C 907	3.000
SN 74C 908	4.800
SN 74C 909	8.000
SN 74C 910	25.000
SN 74C 911	34.000
SN 74C 912	27.000
SN 74C 914	4.000
SN 74C 915	5.000
SN 74C 917	28.000
SN 74C 918	6.000
SN 74C 920	18.000
SN 74C 921	18.000
SN 74C 922	14.000
SN 74C 923	16.000
SN 74C 925	20.500
SN 74C 926	24.000
SN 74C 927	25.000
SN 74C 928	25.500
SN 74C 929	18.500
SN 74C 930	30.000
SN 74C 935	30.000
SN 74C 936	30.000
SN 74C 937	30.000
SN 74C 938	31.000
SN 74C 941	8.500
SN 74C 946	45.000
SN 74C 949	24.000
SN 74C 951	24.000
SN 74C 989	27.000
SN 74LS 00	1.600
SN 74LS 01	1.600
SN 74LS 02	1.600
SN 74LS 03	1.650
SN 74LS 04	1.600
SN 74LS 05	1.800
SN 74LS 06	2.300
SN 74LS 07	2.400
SN 74LS 08	1.800
SN 74LS 09	1.600
SN 74LS 10	1.600
SN 74LS 11	1.600
SN 74LS 12	1.800
SN 74LS 13	1.600
SN 74LS 14	2.400
SN 74LS 15	1.800
SN 74LS 16	1.800
SN 74LS 17	2.400
SN 74LS 18	1.600
SN 74LS 19	1.300
SN 74LS 20	1.600
SN 74LS 21	1.600
SN 74LS 27	1.800
SN 74LS 30	1.600
SN 74LS 32	1.800
SN 74LS 33	1.900
SN 74LS 37	2.000
SN 74LS 38	2.000
SN 74LS 40	1.700
SN 74LS 42	2.400
SN 74LS 50	1.900
SN 74LS 51	1.900
SN 74LS 54	1.800
SN 74LS 55	1.800
SN 74LS 60	1.900
SN 74LS 70	1.900
SN 74LS 71	4.000
SN 74LS 73	2.000
SN 74LS 74	2.400
SN 74LS 75	2.900
SN 74LS 76	2.000
SN 74LS 78	2.000
SN 74LS 80	2.400
SN 74LS 81	2.800
SN 74LS 82	3.300
SN 74LS 83	2.600
SN 74LS 84	4.400
SN 74LS 85	2.500
SN 74LS 86	2.600
SN 74LS 87	14.000
SN 74LS 90	2.600
SN 74LS 91	2.600
SN 74LS 92	2.600
SN 74LS 93	2.400
SN 74LS 94	2.400
SN 74LS 95	2.400
SN 74LS 96	2.600
SN 74LS 105	3.500
SN 74LS 106	2.400
SN 74LS 107	2.400
SN 74LS 108	1.900
SN 74LS 109	2.000
SN 74LS 112	2.200
SN 74LS 113	2.200
SN 74LS 121	2.300
SN 74LS 122	2.400
SN 74LS 123	2.400
SN 74LS 125	2.400
SN 74LS 126	2.600
SN 74LS 132	2.400
SN 74LS 133	2.800
SN 74LS 136	3.000
SN 74LS 137	2.800
SN 74LS 138	2.800
SN 74LS 139	2.500
SN 74LS 145	3.800
SN 74LS 148	4.400
SN 74LS 151	2.400
SN 74LS 153	2.200
SN 74LS 154	4.600
SN 74LS 155	2.400
SN 74LS 156	[illegible]
SN 74LS 157	2.900
SN 74LS 1[illegible]	[illegible]
SN 74LS [illegible]	[illegible]
SN 74LS [illegible]	2.900
SN 74LS [illegible]	[illegible]
SN 74LS 162	2.900
SN 74LS 163	2.700
SN 74LS 164	3.000
SN 74LS 165	3.800
SN 74LS 166	3.300
SN 74LS 167	13.000
SN 74LS 168	8.000
SN 74LS 169	8.000
SN 74LS 170	5.400
SN 74LS 173	2.800
SN 74LS 174	3.600
SN 74LS 175	3.600
SN 74LS 181	6.500
SN 74LS 188	7.000
SN 74LS 190	2.900
SN 74LS 191	2.900
SN 74LS 192	2.900
SN 74LS 193	2.900
SN 74LS 194	2.900
SN 74LS 195	2.900
SN 74LS 196	3.300
SN 74LS 197	3.300
SN 74LS 221	3.300
SN 74LS 240	5.600
SN 74LS 241	5.600
SN 74LS 242	4.000
SN 74LS 244	7.000
SN 74LS 245	7.000
SN 74LS 247	4.300
SN 74LS 248	4.300
SN 74LS 249	4.300
SN 74LS 251	3.300
SN 74LS 253	3.300
SN 74LS 257	4.400
SN 74LS 258	2.500
SN 74LS 259	3.800
SN 74LS 260	4.500
SN 74LS 266	4.400
SN 74LS 273	8.200
SN 74LS 279	8.200
SN 74LS 280	6.200
SN 74LS 283	3.300
SN 74LS 323	11.000
SN 74LS 325	4.400
SN 74LS 326	4.300
SN 74LS 327	4.300
SN 74LS 352	3.800
SN 74LS 365	2.600
SN 74LS 366	2.600
SN 74LS 367	4.000
SN 74LS 373	5.800
SN 74LS 374	5.000
SN 74LS 377	5.200
SN 74LS 378	5.000
SN 74LS 390	4.600
SN 74LS 393	4.200
SN 74LS 399	7.600
SN 74LS 424	14.000
SN 74LS 428	15.000
SN 74LS 447	4.000
SN 74LS 461	22.000
SN 74LS 514	7.000
SN 74LS 669	6.000
SN 74LS 677	5.200
SN 7511	3.800
SN 7520	1.300
SN 7522	4.400
SN 7523	4.200
SN 7543	4.400
SN 7525	4.000
SN 75107	2.400
SN 75108	3.800
SN 75109	3.600
SN 75110	2.800
SN 75112	3.000
SN 75113	4.000
SN 75114	2.800
SN 75115	3.000
SN 75121	3.000
SN 75138	6.000
SN 75150	4.000
SN 75151	7.000
SN 75152	7.200
SN 75154	6.000
SN 75160	16.000
SN 75163	3.900
SN 75164	5.000
SN 75186	7.000
SN 75189	7.500
SN 75218	6.000
SN 75238	9.000
SN 73270	6.400
SN 75303	4.000
SN 75325	6.000
SN 75326	8.000
SN 75361	4.000
SN 75365	6.000
SN 75370	12.000
SN 75450	2.000
SN 75451	1.900
SN 75[illegible]	2.200
SN 75[illegible]	1.700
SN 75[illegible]	2.000
SN 75462	[illegible]
SN 75466	[illegible]
SN 75467	4.000
SN 75468	5.000
SN 75469	7.500
SN 75472	8.000
SN 75480	4.000
SN 75491	[illegible]
SN 75[illegible]	[illegible]
SN 75[illegible]	6.000
SN 75494	4.000
SN 75497	[illegible]
SN 76001N	[illegible]
SN 76001NQ	1.900
SN 76001SQ	1.900
SN 76001SN	4.200
SN 76003	3.600
SN 76005	4.000
SN 76007	4.200
SN 76009	3.400
SN 76013	4.800
SN 76023	4.000
SN 76033	4.000
SN 76104	5.000
SN 76106	4.800
SN 76115	3.200
SN 76116	3.500
SN 76131	2.600
SN 76226	5.000
SN 76227	5.000
SN 76228	5.200
SN 76231	5.000
SN 76322	6.200
SN 76330	6.800
SN 76360	7.600
SN 76390	5.500
SN 76396	5.000
SN 75432	4.500
SN 76477N	11.000
SN 76477NF	11.000
SN 76497	4.400
SN 76500	8.000
SN 76532	6.000
SN 76533	8.000
SN 76544N	8.000
SN 76544NQ	6.000
SN 76545N	6.400
SN 76545NQ	7.200
SN 76546P	5.500
SN 76550	900
SN 76556P	1.800
SN 76560	5.500
SN 76600	3.300
SN 76620N	3.300
SN 76620NQ	3.400
SN 76622	3.000
SN 76623	3.400
SN 76630	9.000
SN 76640	4.800
SN 76660H	2.600
SN 76660NQ	2.600
SN 76670	4.800
SN 76689	4.400
SN 76707	7.000
SN 76708	4.800
SN 76720	17.000
SN 76727	6.000
SN 76730	10.000
SN 76810P	2.400
SN 76920	4.800
SN 76970	7.000

SO	
SO 41P	6.000
SO 42P	6.000
SO 436	9.500

TAA	
TAA 320	5.800
TAA 350	11.000
TAA 380	5.000
TAA 435	14.000
TAA 450	14.000
TAA 460	8.000
TAA 521	3.500
TAA 522	3.600
TAA 550	900
TAA 570	10.000
TAA 611A 12	2.400
TAA 611B 12	2.600
TAA 611 C	3.000
TAA 611CX	4.200
TAA 621A 11	5.100
TAA 621AX 1	5.100
TAA 630 S	7.000
TAA 661A	5.200
TAA 661B	5.200
TAA 661C	5.300
TAA 691	[illegible]
TAA 710	[illegible]
TAA 671A	[illegible]
TAA 761[illegible]	3.000
TAA 76[illegible]	[illegible]
TAA 7[illegible]	[illegible]
TAA 77[illegible]	[illegible]
TAA 790	8.500
TAA [illegible]	5.000
TAA 861A	4.400
TAA 861B	2.600
TAA 865A	3.600
TAA 866	[illegible]
TAA 930A	[illegible]
TAA [illegible]	[illegible]
TAA 94[illegible]	[illegible]
TAA [illegible]	[illegible]
TAA [illegible]	[illegible]
TAA 991	8.600

TBA	
TBA 120	3.000
TBA 120A	3.000
TBA 120AS	2.600
TBA 120C	3.000
TBA 120CQ	4.600
TBA 120S	1.000
TBA 120T	1.900
TBA 120U	2.200
TBA 221	3.000
TBA 231	2.600
TBA 240A	12.500
TBA 240B	5.600
TBA 271	900
TBA 281	5.600
TBA 311A 17	6.000
TBA 311A 22	6.000
TBA 325A	6.000
TBA 325B	6.000
TBA 325C	4.100
TBA 331	2.800
TBA 341	3.900
TBA 389	5.000
TBA 395	7.400
TBA 396	[illegible]
TBA 400	[illegible]
TBA 400D	[illegible]
TBA 435A[illegible]	7.000
TBA 440C	4.200
TBA 440P	[illegible]
TBA 450	[illegible]
TBA 460	6.000
TBA 460Q	10.500
TBA 480	9.500
TBA 500P	14.000
TBA 510	5.300
TBA 520	4.000
TBA 520Q	6.000
TBA 530	3.600
TBA 530Q	4.800
TBA 540	4.200
TBA 550	8.000
TBA 550Q	8.500
TBA 560B	6.000
TBA 560C	3.500
TBA 570	4.000
TBA 570AQ	3.800
TBA 625A	3.800
TBA 625B	3.800
TBA 625C	3.900
TBA 641A 12	6.000
TBA 641Ax1	6.000
TBA 641Ax11	6.000
TBA 651	6.200
TBA 700	8.500
TBA 720A	5.600
TBA 720AQ	5.600
TBA 730	8.000
TBA 750A	7.500
TBA 750C	7.500
TBA 760	6.000
TBA 780	4.800
TBA 790B	6.600
TBA 800	2.300
TBA 810	2.700
TBA 810AP	2.350
TBA 810AS	2.350
TBA 810P	2.350
TBA 810S	2.700
TBA 810SH	4.500
TBA 820	1.800
TBA 820M	1.800
TBA 820T	2.000
TBA 861	8.000
TBA 890	9.300
TBA 900Q	9.600
TBA 915	16.500
TBA 920	4.600
TBA 930S	6.000
TBA 940	6.200
TBA 950	6.200
TBA 950x1	6.200
TBA 970	6.000
TBA 990	4.800
TBA 1440[illegible]	6.200
TBA 1441	6.200
TBA 21[illegible]	[illegible]

TCA	
TCA 105B	6.000
TCA 150HB	9.100
TCA 200A	7.000
TCA 230	6.000
TCA 240	11.000
TCA 250	8.000
TCA 270S	13.000
TCA 270SQ	13.000
TCA [illegible]0A	5.300
TCA 2[illegible]	8.200
TCA 311	5.800
TCA 331A	[illegible]
TCA 311W	4.500
TCA [illegible]	8.500
TCA [illegible]A	3.600
TCA 315W	7.000
TCA 321	3.000
TCA 321A	3.600
TCA 321W	7.000
TCA 322	8.200
TCA 325	6.500
TCA 325A	3.600
TCA 325W	6.000
TCA 331	4.600
TCA 331A	2.600
TCA 331W	7.200
TCA 332	8.200
TCA 335	3.800
TCA 335A	3.800
TCA 335W	7.500
TCA 345	6.000
TCA 345A	5.300
TCA 350	11.000
TCA 350Y	12.000
TCA 420	6.000
TCA 420A	7.000
TCA 430	3.000
TCA 440	[illegible]
TCA 450	12.000
TCA 450A	18.900
TCA 490	[illegible]
TCA 511	6.650
TCA 530	8.000
TCA 540Q	15.000
TCA [illegible]	[illegible]
TCA 600A	3.700
TCA 600B	4.000
TCA 600C	4.000
TCA 610A	4.000
TCA 610B	4.000
TCA 610C	4.000
TCA 640	12.200
TCA 650	12.500
TCA 660B	13.000
TCA 671	4.600
TCA 700Y	6.500
TCA 720	9.000
TCA 730A	11.500
TCA 740A	11.500
TCA 750	8.000
TCA 750Q	10.000
TCA 760A	4.800
TCA 760B	2.800
TCA 770D	4.800
TCA 780	8.800
TCA 800	15.000
TCA 810A	16.000
TCA 830S	3.000
TCA 830	3.000
TCA 860	6.600
TCA 871	4.200
TCA 900	2.000
TCA 910	2.000
TCA 940	3.800
TCA 940E	4.000
TCA 955	8.600
TCA 965	8.000
TCA 971	5.600
TCA 980	11.000
TCA 991	4.000
TCA 1005	8.400
TCA 3089	4.600
TCA 3189	4.800
TCA 4500A	7.500
TCA 4510	10.800
TCA 4511	10.800
TCA 5500	19.000
TCA 5550	7.500

TDA	
TDA 319D	8.950
TDA 324D	4.000
TDA 440	5.500
TDA 440C	5.500
TDA 440S	6.000
TDA 470	4.000
TDA 741D	3.500
TDA 748D	3.800
TDA 1001A	9.800
TDA 1002A	7.200
TDA 1003A	8.600
TDA 1004A	10.000
TDA 1005A	9.000
TDA 1006A	8.000
TDA 1008	8.200
TDA 1009	12.000
TDA 1010	4.800
TDA 1011	4.900
TDA 1012	7.000
TDA 1013	8.000
TDA 1020	7.000
TDA 1022	21.000
TDA 1023	8.000
TDA 1024	5.600
TDA 1028	13.000
TDA 1029	9.500
TDA 1034N	8.500
TDA 1034D	9.000
TDA 1035S	6.400
TDA 1035T	6.000
TDA 1035U	6.500
TDA 1037D	4.700
TDA 1037	4.200
TDA 1040	4.500
TDA 1041	4.000
TDA 1042	6.000
TDA 1044	6.600
TDA 1045	4.700
TDA 1046	7.400
TDA 1047	7.400
TDA 1048	5.000
TDA 1050	11.800
TDA 1053	4.100
TDA 1054	3.000
TDA 1056	11.700
TDA 1057	1.000
TDA 1059	2.600
TDA 1060	9.900
TDA 1061	3.000
TDA 1062	4.600
TDA 1067	5.500
TDA 1068	7.900
TDA 1072	9.600
TDA 1074A	18.000
TDA 1077D	20.000
TDA 1[illegible]	[illegible]
TDA 1[illegible]	[illegible]
TDA 10[illegible]	[illegible]
TDA 1085A	7.000
TDA [illegible]	3.000
TDA [illegible]	3.000
TDA 1088	11.000
TDA 1093	5.500
TDA 1099	8.000
TDA 1100SP	8.400
TDA 1102AP	8.400
TDA 1103SP	9.300
TDA 1104SP	9.300
TDA 1111SP	8.600
TDA 1151	2.400
TDA 1160	8.400
TDA 1170	4.800
TDA 1170SH	5.000
TDA 1170S	4.900
TDA 1180	5.600
TDA 1180L	5.600
TDA 1185	5.500
TDA 1190	5.800
TDA 1190Z	4.200
TDA 1195	10.000
TDA 1200	5.800
TDA 1220	4.000
TDA 1235	16.000
TDA 1236	16.000
TDA 1251	3.500
TDA 1270	7.100
TDA 1274	6.000
TDA 1327A	7.500
TDA 1365	10.500
TDA 1370	4.800
TDA 1405	2.400
TDA 1410	[illegible]
TDA 1412	[illegible]
TDA 1415	[illegible]
TDA 1420	[illegible]
TDA 1420A	4.200
TDA 1420L	4.850
TDA 1430	4.800
TDA 1430AV	4.800
TDA 1440	10.000
TDA 1454	7.000
TDA 1458	5.500
TDA 1470	7.100
TDA 1470A	8.500
TDA 1490	6.000
TDA 1510	12.000
TDA 1512	13.500
TDA 1533	16.000
TDA 1550	1.200
TDA 1670	9.800
TDA 1770	8.300
TDA 1905	3.500
TDA 1908A	3.300
TDA 1910	6.400
TDA 1940	10.000
TDA 1950	9.500
TDA 2000	17.000
TDA 2002	3.000
TDA 2003	3.200
TDA 2004	8.000
TDA 2005M	8.000
TDA 2005S	8.400
TDA 2006	4.800
TDA 2007	4.900
TDA 2008	5.000
TDA 2009	10.500
TDA 2010	4.200
TDA 2020	6.600
TDA 2020D	6.400
TDA 2030	4.300
TDA 2040	6.700
TDA 2048	12.500
TDA 2054	4.200
TDA 2054M	3.000
TDA 2140	5.300
TDA 2150	5.400
TDA 2151	5.300
TDA 2160	5.200
TDA 2161	5.200
TDA 2190	5.600
TDA 2310	2.600
TDA 2320	2.100
TDA 2510	9.800
TDA 2520	12.000
TDA 2521	12.500
TDA 2522	13.000
TDA 2523Q	13.000
TDA 2523	11.500
TDA 2524	10.000
TDA 2525Q	25.000
TDA 2530	10.000
TDA 2532	9.800
TDA 2532Q	10.000
TDA 2540Q	10.000
TDA 2541	9.000
TDA 2541Q	10.000
TDA 2542	5.500
TDA 2545	14.000
TDA 25[illegible]	16.000
TDA [illegible]	10.000
TDA [illegible]	[illegible]
TDA [illegible]	[illegible]
TDA 25[illegible]	10.200
TDA 257[illegible]	13.000
TDA 2571A	14.300
TDA 2572	14.500
TDA 2572A	16.000
TDA 2575	9.900
TDA 2576	16.000
TDA 2576A	13.200
TDA 2577	16.000
TDA 2580	16.000
TDA 2581	9.000
TDA 2581Q	10.000
TDA 2582	11.000
TDA 2585	11.000
TDA 2590	11.000
TDA 2591	9.000
TDA 2591A	9.000
TDA 2591Q	10.000
TDA 2593	9.500
TDA 2594	12.500
TDA 2595	15.000
TDA 2600	23.000
TDA 2610A	10.500
TDA 2610Q	12.400
TDA 2611	5.500
TDA 2611A	5.800
TDA 2611Q	5.900
TDA 2612	15.500
TDA 2612Q	15.000
TDA 2620	13.000
TDA 2630	15.000
TDA 2631A	12.000
TDA 2640	11.500
TDA 2640Q	[illegible]
TDA 2651	[illegible]
TDA 2652	18.000
TDA 265[illegible]	15.000
TDA [illegible]	7.200
TDA [illegible]	[illegible]
TDA 2681	[illegible]
TDA 2700	[illegible]
TDA 2710	[illegible]
TDA 27[illegible]	18.000
TDA 2730	21.000
TDA 2750	13.500
TDA 2760	15.500
TDA 2780	22.000
TDA 2790	12.000
TDA 2790Q	12.000
TDA 2791	9.200
TDA 2795	13.000
TDA 2800	14.000
TDA 2840	8.500
TDA 2841	8.000
TDA 2870	6.400
TDA 3000	5.000
TDA 3030	20.000
TDA 3060	28.000
TDA 3081	5.700
TDA 3190	6.000
TDA 3300	18.300
TDA 3310	4.000
TDA 3320	6.000
TDA 3410	5.500
TDA 3420	4.600
TDA 3500	18.000
TDA 3501	21.000
TDA 3505	21.000
TDA 3506	21.300
TDA 3510	21.000
TDA 3520	32.000
TDA 3540Q	10.000
TDA 3541Q	10.000
TDA 3560	18.500
TDA 3561	21.500
TDA 3562	21.000
TDA 3570	13.000
TDA 3571Q	14.200
TDA 3590	19.500
TDA 3650	15.000
TDA 3800	15.000
TDA 3950	9.500
TDA 4000	10.500
TDA 4050	18.000
TDA 4092	18.000
TDA 4100	12.500
TDA 4180	5.800
TDA 4200	8.450
TDA 4250B	7.100
TDA 4250D	7.500
TDA 4260	6.900
TDA 4260T	8.900
TDA 4260U	8.400
TDA 4261T	9.000
TDA 4262T	12.500
TDA 4290	6.800
TDA 4300	7.500
TDA 4400	7.000
TDA 4418	7.600
TDA 4420	7.200
TDA 4421	[illegible]
TDA 44[illegible]	5.500
TDA [illegible]	9.500
TDA 4427	[illegible]
TDA 44[illegible]	6.200
TDA 442[illegible]	7.200
TDA 44[illegible]	7.200
TDA 4433	6.000
TDA 4440	7.200
TDA 4450	7.600
TDA 4510	11.000
TDA 4600	8.800
TDA 4610	10.000
TDA 4620	16.000
TDA 4700	44.500
TDA 4700A	25.900
TDA 4718	33.000
TDA 4920	6.400
TDA 4925	6.800
TDA 4940	15.000
TDA 4941	23.000
TDA 4942	11.200
TDA 5500	9.200
TDA 5600	9.200
TDA 5610	9.200
TDA 5611	9.200
TDA 5700	6.200
TDA 5800	12.000
TDA 5820	13.800
TDA 5850	9.200
TDA 7000	10.000
TDA 7270	4.600
TDA 7270S	4.400
TDA 7700	4.800
TDA 7770	4.800
TDA 9303	7.000
TDA 9400	6.600
TDA 9403	[illegible]
TDA 9500	[illegible]
TDA 9503	[illegible]
TDA [illegible]	7.200

TEA	
TEA 1001	[illegible]
TEA 1007	4.700
TEA 1009	4.600
TEA 1010	3.900
TEA 1018	4.200
TEA 1020SP	6.200
TEA 1021	11.000
TEA 1022	10.000
TEA 1024	3.300
TEA 1029	21.000
TEA 1030	17.000
TEA 1034	3.800
TEA 1035	20.000
TEA 1087	20.000
TEA 2015	6.500
TEA 2020SP	11.000
TEA 2022	8.500

TL 022	2.700
TL 044	4.000
TL 060	2.400
TL 061	2.500
TL 062	4.200
TL 066	4.000
TL 071	1.800
TL 072	2.650
TL 073	5.500
TL 074	6.400
TL 080	1.800
TL 081	1.800
TL 082	2.400
TL 083	4.600
TL 084	4.600
TL 085	5.800
TL 091	3.000
TL 092	4.200
TL 188	5.500
TL 191	7.650
TL 321	1.400
TL 331	1.600
TL 336	3.600
TL 431	1.800
TL 440	4.000
TL 441	6.200
TL 481	6.200
TL 489	1.600
TL 494	7.800
TL 495	8.200
TL 496	3.600
TL 497	8.800
TL 501	18.500
TL 505	10.200
TL 514	3.300
TL 560	3.800
TL 607	[illegible]
TL 610	[illegible]
TL 702	[illegible]
TL 710	[illegible]
TL 720	[illegible]
TL 810	[illegible]

TMS	
TMS 1000	24.000
TMS [illegible]	4.000
TMS [illegible]	4.000
TMS 1025	10.000
TMS 1042	15.500
TMS 1044	16.000
TMS 1071	15.500
TMS 1100	14.000
TMS 1117	12.000
TMS 1121	38.000
TMS 1827	15.000
TMS 1878	22.000
TMS 1943	10.000
TMS 1965	12.000
TMS 2700	18.000
TMS 2702	16.000
TMS 3113	8.000
TMS 3114	9.000
TMS 3132	8.000
TMS 3409	10.000
TMS 3412	8.000
TMS 3413	8.000
TMS 3510	12.000
TMS 3515	12.000
TMS 3529	14.000
TMS 3612	13.000
TMS 3613	6.400
TMS 3615	17.500
TMS 3617	30.000
TMS 3618	7.400
TMS 3621	32.000
TMS 3700	[illegible]
TMS 3701	[illegible]
TMS 3702	[illegible]
TMS 3712	10.000
TMS 3720	18.000
TMS 3721	14.000
TMS 3727	15.500
TMS 3741	[illegible]
TMS 3746	[illegible]
TMS 3755	[illegible]
TMS [illegible]	8.000
TMS [illegible]	24.000
TMS 3826	6.000
TMS 3833	21.000
TMS 3835	24.000
TMS 3846	12.000
TMS 3848	10.000
TMS 3850	24.000
TMS 3851	5.500
TMS 3855	9.000
TMS 3858	14.000
TMS 3861	13.000
TMS 3866	19.000
TMS 3868	22.000
TMS 3869	22.000
TMS 3871	12.000
TMS 3874	6.000
TMS 3884	7.000
TMS 3893	13.600
TMS 3894	14.000
TMS 4035	8.000
TMS 4036	18.000
TMS 4042	6.500
TMS 4100	13.000
TMS 4179	13.000
TMS 5010	38.000
TMS 6011	

U	
U 106	6.000
U 111	6.000
U 114	13.500
U 116	13.600
U 117	21.500
U 120	16.000
U 123	12.000
U 142	5.600
U 143	5.800
U 145	58.000
U 175	3.000
U 180	9.800
U 191	16.000
U 193	40.000
U 211	8.000
U 212	8.400
U 217	5.000
U 225	10.000
U 237	4.600
U 243	4.000
U 244	5.000
U 247	4.000
U 250	6.000
U 254	5.000
U 257	4.200
U 263	4.400
U 264	13.000
U 265	16.000
U 266	14.000
U 267	3.900
U 318	29.000
U 321	11.000
U 327	12.500
U 328	12.500
U 336	21.000
U 337	18.800
U 338	13.000
U 340	8.400
U 343	18.000
U 350	2.200
U 351	2.800
U 352	5.000
U 353	5.000
U 354	6.000
U 356	13.200
U 357	16.000
U 401	16.000
U 410	3.000
U 411	3.000
U 412	2.900
U 413	2.900
U 416	4.500
U 417	4.800
U 418	5.500
U 427	4.000
U 466	20.400
U 865	20.400
U 1096	18.400
U 2170	6.400
U 3034	38.000
U 3036	35.500
U 3037	24.000
U 3038	18.500
U 3040	12.000
U 3042	[illegible]
U 3043	[illegible]450

UAA	
UAA 145	[illegible]
UAA 146	10.000
UAA 160	[illegible]
UAA 170	[illegible]
UAA 180	7.200
UAA [illegible]	5.850
UAA [illegible]	44.000
UAA [illegible]	13.500
UAA 2001	14.500

ULN	
ULN 2001	4.600
ULN 2002	4.600
ULN 2003	4.600
ULN 2004	5.000
ULN 2023	4.800
ULN 2064	10.000
ULN 2204	8.000
ULN 2216	8.000

Z	
Z 80CTC	26.000
Z 80CPU	26.000
Z 80PIO	26.000
Z 80SIO	42.000

A	
μA 702CN	5.000
μA 702CH	5.200
μA 703CN	3.800
μA 703CH	5.000
μA 708BPC	5.500
μA 709CH	2.300
μA 709N 14	1.600
μA 709N 8	1.350
μA 710N	2.000
μA 710CH	3.100
μA 711H	3.600
μA 711N	3.300
μA 714H	16.000
μA 716	15.690
μA 720H	4.500
μA 721PC	8.300
μA 723H	1.900
μA 723N	1.650
μA 725	9.500
μA 725P 8	6.000
μA 726H	49.000
μA 727H	81.000
μA 729	5.000
μA 732PC	4.500
μA 733N	3.100
μA 733CH	4.400
μA 734DC	14.800
μA 739P	3.700
μA 740H	26.800
μA 741P 8	1.380
μA 741P 14	1.500
μA 741H	2.450
μA 747N	2.200
μA 747H	2.900
μA 748P 8	1.000
μA 748P 14	1.800
μA 748H	2.400
μA 749	7.100
μA 753	3.800
μA 757	10.800
μA 758	4.000
μA 759H	6.500
μA 759U	4.800
μA 760PC	6.000
μA 760H	5.500
μA 767PC	5.600
μA 771	8.000
μP 772H	9.000
μA 776H	4.900
μA 776PC	4.000
μA 777	4.200
μA 783	7.000
μA 791	25.000
μA 796PC	3.500
μA 796CH	8.000
μA 798	3.400
μA 909	5.000
μA 911	5.000
μA 1310	4.000
μA 1384	6.000
μA 1458P 8	2.400
μA 1458P 14	2.400
μA 1458H	2.600
μA 3045	6.000
μA 3075	8.000
μA 3089	6.400
μA 3302	5.000
μA 3401	4.000
μA 3403	4.800
μA 4136	4.500
μA 78LXX	1.150
μA 78MXX	1.700
μA 78XX	2.300
μA 78GU 1C	4.100
μA 78KXX	5.800
μA 78HGA	42.000
μA 78H05	31.000
μA 78H12	39.000
μA 78H15	40.000
μA 78H[illegible]	40.000
μA 78H24	40.000
μA 79LXX	1.200
μA 79MXX	1.800
μA 79XX	2.400
μA 79GUIC	6.500
μA 79KXX	5.800
μA 79GKC	38.000
μA 79HGA	42.000

XR	
XR 2206	22.000
XR 4151	6.500

11C06	
11C83	
11C90	
2101	12.000
2102	8.000
2114	14.000
2616	23.000
2532	30.000
2708	18.000
2716	16.500
2732	21.000
2764	36.000
4098	8.000
4116	11.000
4164	25.000
4334	8.000
4351	4.000
4360	4.500
4371	5.000
4864	25.000
6116	27.000
6282	14.500
6301	8.000
6308	8.000
6331	9.500

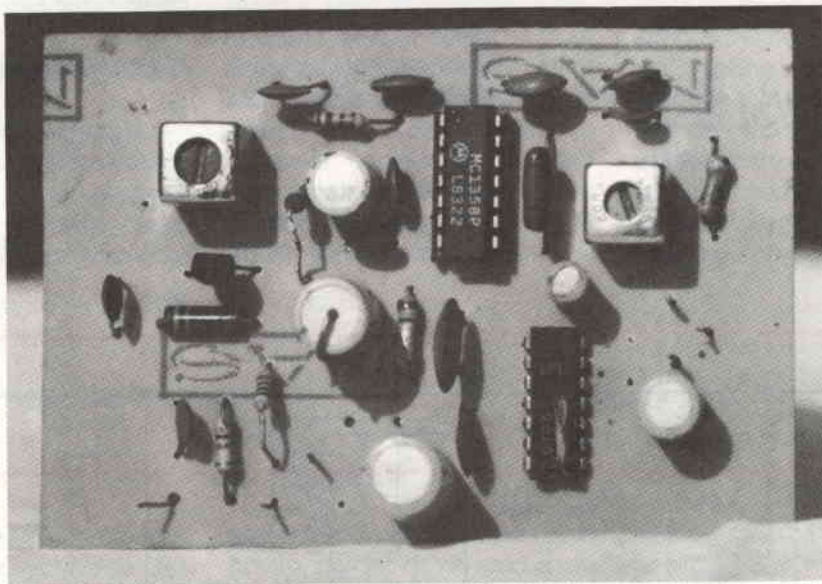
Sono sempre valide le nostre condizioni di vendita su quanto da noi esposto nei mesi scorsi sulle pagine pubblicitarie di questa Rivista. NEL VOSTRO INTERESSE CONSULTATELE.

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA:

Gli ordini non verranno da noi evasi se inferiori a L. 20.000 o mancanti di anticipo minimo di L. 5.000, che può essere versato a mezzo Ass. Banc., vaglia postale o anche in francobolli. Per ordini superiori a L. 50.000 inviare anticipo non inferiore al 50%, le spese di spedizione sono a carico del destinatario. I prezzi data l'attuale situazione di mercato potrebbero subire variazioni e non sono comprensivi d'IVA. La fattura va richiesta all'ordinazione comunicando l'esatta denominazione e partita IVA, in seguito non potrà più essere emessa.

DEMODULATORE FM

Luigi Colacicco

La presentazione di un demodulatore FM, a prima vista, potrebbe sembrare inutile; ma quando noi vi proponiamo la costruzione di un apparecchio, sia esso semplice o complesso, abbiamo sempre ben chiaro in mente l'uso a cui può essere adibito. Quindi anche in questo caso abbiamo un motivo valido, tale da giustificarne la pubblicazione.
A cosa può servire un demodulatore FM? L'applicazione principale è quella di fare parte di un ricevitore, ma noi ve lo proponiamo per ampliare le prestazioni di ricevitori commerciali non proprio recenti.

I fortunati possessori di ricevitori amatoriali dell'ultima generazione, già predisposti per la rivelazione di segnali in FM, non hanno bisogno di questo circuito; crediamo però che questi fortunati non sono moltissimi, visto che per acquistare un apparecchio del genere occorre una cifra che quasi sempre supera la bella sommetta di 1.000.000 di lire italiane.

Ci sono però in circolazione moltissimi apparecchi, con ottime caratteristiche tecniche, ma siccome sono stati costruiti qualche anno fa, non sono in grado di rivelare la FM. Tale è il caso, ad esempio, dello FRG 7 - R 1000 ecc. Tale mancanza costituisce una limitazione nelle prestazioni del ricevitore, in quanto attualmente si va diffondendo l'abitudine di impiegare la FM anche nelle bande amatoriali. In Italia questo modo di trasmissione è molto diffuso nella banda cittadina (CB), ma pare che in USA si stia diffondendo anche nella banda dei 10 metri.
I nostri amici «ascoltoni» e SWL in genere, apprezzeranno certamente l'occasione di poter ampliare le prestazioni dei loro apparecchi.

Collegamento

Prima di analizzare brevemente il funzionamento, vediamo come va collegato a un ricevitore commerciale. Non possiamo certo indicare il collegamento con tutti i ricevitori reperibili, perché sarebbe una cosa lunghissima; pertanto ci limitiamo a descrivere il collegamento con il ben noto FRG 7. La figura 4 mostra una parte dello schema elettrico di questo ricevitore: la parte che ci interessa. L'ingresso del nostro demodulatore (IN) deve essere fatto con dell'ottimo filo schermato; il motivo ci sembra evidente. Una buona soluzione consiste nel sistemare sul pannello posteriore del ricevitore una presa collegata al filtro; il collegamento con il nostro apparecchietto sarà effettuato con un po' di filo schermato e una spina adatta alla presa. È importante tener presente che durante l'ascolto in FM, il ricevitore deve essere predisposto per la rivelazione AM. Non è possibile tenerlo in SSB o CW, perché in questi casi il ricevitore genera internamente un segnale a 455 kHz circa che disturberebbe il demodulatore FM. Per lo stesso motivo, quando si è all'ascolto di trasmissioni in AM - SSB - CW, il nostro demudolatore deve essere spento.

Alimentazione

L'alimentazione del rivelatore FM non è critica, qualunque tensione compresa tra 9 e 12 volt si presta egregiamente allo scopo. Se il ricevitore dispone di una presa esterna da cui è possibile prelevare una simile tensione, tanto di guadagnato. Altrimenti può benissimo essere usato l'alimentatore che sicuramente è sul tavolo dello SWL, magari quello che adoperate per alimentare i vari accessori di stazione. È chiaro che è pur sempre possibile costruirne uno, in questo caso lo schema di figura 3 crediamo che faccia al caso vostro. Si tratta di un alimentatore semplicissimo, facilmente realizzabile e di sicuro affidamento. Non vi diamo il disegno del circuito stampato, perché grazie all'elevata semplicità, potete disegnarlo voi facilmente in meno di dieci minuti. Del resto l'esiguità del numero dei componenti consente anche un montaggio su una delle tante basette con bollini di rame, che è possibile trovare in commercio e probabilmente anche in uno dei vostri cassetti.

Ma veniamo al demodulatore. Il tipo di collegamento consigliato, a nostro avviso, è l'unico che consente di evitare la manomissione dell'apparecchio ricevente. Questo è uno degli scopi che ci siamo prefissati in partenza, perché pensiamo che non molti siano disposti a manomettere un apparecchio pagato centinaia di migliaia di lire. Operando in questo modo infatti è possibile riportare il ricevitore nelle condizioni di origine, semplicemente togliendo il collegamento sul filtro ceramico. Ora vediamo in breve come funziona il circuito.

Funzionamento

Il segnale da demodulare viene applicato al punto IN che fa capo al gate di un fet, TR1. TR1 è l'elemento attivo di un amplificatore accordato sui 455 kHz, di cui la

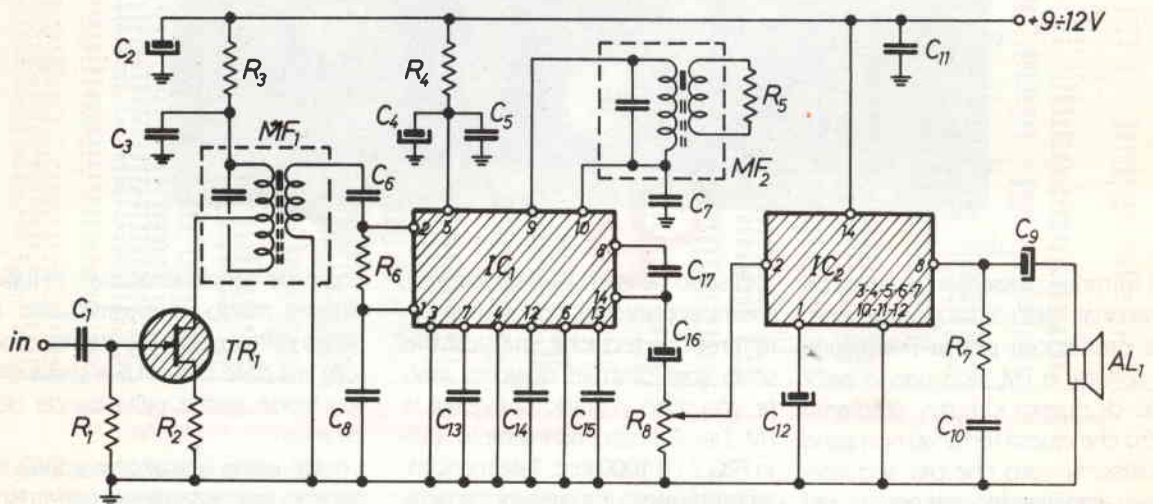



figura 1 - Schema elettrico

Elenco componenti

R1 = 47 kΩ
R2 = 1000 Ω
R3 = 470 Ω
R4 = 100 Ω
R5 = 680 Ω
R6 = 680 Ω
R7 = 2,2 Ω
R8 = 10 kΩ - pot. lin.
C1 = 470 pF
C2 = 100 μF - 25 V
C3 = 100 nF
C4 = 100 μF - 25 V
C5 = 100 nF
C6 = 22 nF
C7 = 27 pF
C8 = 4,7 nF
C9 = 220 μF - 25 V
C10 = 100 nF
C11 = 100 nF
C12 = 100 μF - 16 V
C13 = 10 nF
C14 = 10 nF
C15 = 1000 pF
C16 = 1 μF - 16 V
C17 = 10 nF
TR1 = BF 244
IC1 = MC 1358
IC2 = LM 380
AL1 = Altoparlante - 8 Ω - 2 W
MF1 = MEDIA FREQUENZA 455 kHz colore bianco
MF2 = MEDIA FREQUENZA 455 kHz colore giallo

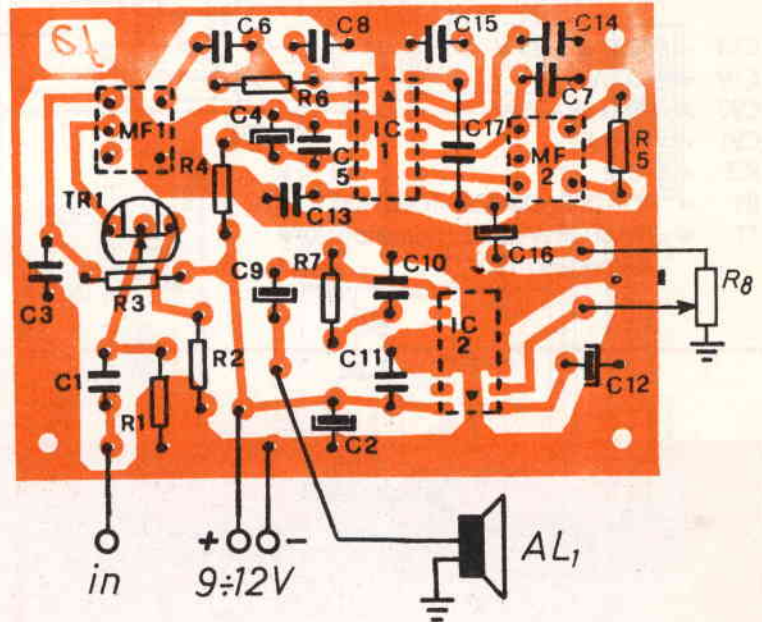



figura 2 - Disposizione componenti

media frequenza MF1 costituisce il circuito risonante. Attraverso C6, il segnale amplificato va poi all'ingresso (piedino 2) di IC1 che è il rivelatore in quadratura. Il resistore R6, collegato tra i piedini 1 e 2, determina l'impedenza dell'ingresso di IC1. La frequenza di lavoro di IC1 dipende dal circuito risonante costituito da MF2, che altro non è se non una comune media frequenza a 455 kHz con il nucleo di colore giallo.

A proposito di questa, al momento dell'acquisto assicuratevi che abbia il condensatore incorporato, perché ce ne sono anche alcuni tipi privi di condensatore. È possibile usare anche una media senza condensatore, però in questo caso è necessario collegare in parallelo al primario di MF2 un piccolo condensatore di capacità compresa tra 100 e 180 pF. Si proverà inizialmente con 100 pF e, se non si raggiungerà l'accordo, si aumenterà gradualmente la capacità fino a trovare quella giusta.

Il resistore collegato in parallelo al secondario di MF2, caricando leggermente quest'ultima, produce un piccolo allargamento della banda di funzionamento. Il segnale di bassa frequenza può essere prelevato al piedino 8. Il condensatore C17 introduce una leggera deenfasi, attenuando le frequenze alte. C16 oltre a disaccoppiare i due circuiti integrati, in unione al potenziometro di volume R8, forma un semplicissimo filtro passa alto; niente di importante, ma aiuta a dare una «ripulita» al segnale di bassa frequenza. IC2 è l'amplificatore di bassa frequenza. Come po-

Elenco componenti

C18 = 2200 μF - 35 V
C19 = 100 nF
C20 = 2200 μF - 35 V
C21 = 100 nF
IC3 = 7812
B1 = PONTE RADDRIZZATORE 100 V - 1A
T1 = TRASFORMATORE: primario 220 V -secondario 15 V, 1A

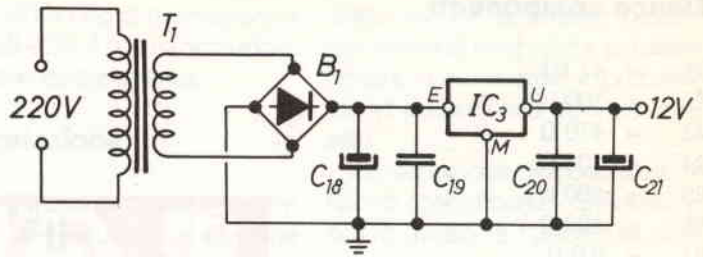



figura 3 - Schema alimentatore

FELICITAZIONI

Appreso che ai coniugi Colacicco è nato una bella bambina, a nome della Redazione - Collaboratori e Lettori le nostre più vive felicitazioni.

tete constatare, l'integrato ha bisogno di pochissimi componenti esterni per funzionare correttamente. C12 è un condensatore di bypass di cui si potrebbe addirittura fare a meno, ma il costo di un elettrolitico è così limitato che abbiamo pensato di montarlo per conferire al circuito una maggiore reiezione al ripple. Il tandem R7-C10 evita qualsiasi tendenza all'autoscillazione da parte di IC2. Mentre per IC1 è consigliabile l'impiego dell'apposito zoccolino in plastica, IC2 è bene saldarlo direttamente sul circuito stampato; la pista di rame sottostante, molto larga, oltre allo stagno della saldatura, aiutano l'integrato a smaltire il calore prodotto durante il funzionamento.

Anche se sullo schema elettrico noi non lo abbiamo disegnato, è chiaro che occorre un interruttore di alimentazione.

Taratura

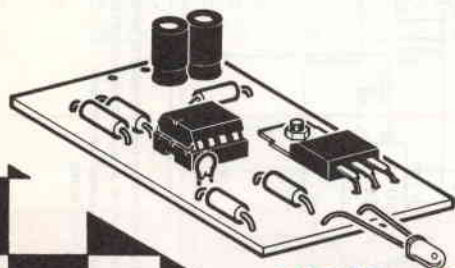
La taratura del circuito è quanto di più semplice si possa immaginare. Se avete a disposizione un qualsiasi segnale a 455 kHz modulato in frequenza, allora basta:
— applicare il segnale in ingresso; collegare un probe per RF in parallelo al secondario di MF1 e regolare il nucleo di MF1 per il migliore accordo, che corrisponde alla massima ampiezza del segnale sul secondario della media frequenza;
— regolare il nucleo di MF2 in modo che la nota di modulazione diffusa dall'altoparlante abbia la massima ampiezza possibile. È superfluo precisare che la misura della bassa frequenza in parallelo all'altoparlante, deve essere effettuata servendosi di un oscilloscopio oppure di un voltmetro per BF, purché sia disponibile una portata molto bassa (2 ÷ 5 W fondo scala).

Se non avete a disposizione un oscillatore da laboratorio, per la taratura potete aiutarvi col ricevitore. In questo caso, dopo aver effettuato il necessario collegamento ricevitore-demodulatore FM, è necessario:
— disporre il ricevitore in AM e sintonizzare una qualsiasi emittente che arrivi bella forte e chiara;
— collegare un probe per RF in parallelo al secondario di MF1 e regolarne il nucleo per la massima ampiezza del segnale;
— ruotare il nucleo di MF2 nella posizione in cui il soffio tipico assume la massima potenza;
— cercare una emittente che trasmette in FM (vi ripetiamo che è facile trovarne in banda CB) e ruotare nuovamente il nucleo di MF2 nella posizione in cui il segnale di bassa frequenza rivelato risulta avere la massima potenza.

Buon ascolto.

N.B. I lettori eventualmente interessati al circuito stampato, oppure al kit (anche premontato), possono farne richiesta tramite la redazione di E.F.

figura 4 - La freccia indica il punto in cui va effettuato il collegamento

KITS elettronici
ULTIME NOVITA'
ELSE kit
RS 142 - TRASMETTITORE PER BARRIERA A RAGGI INFRAROSSI
È stato studiato per funzionare in coppia al Kit RS 141 (Ricevitore per barriera a raggi infrarossi). Il compito di questo dispositivo è quello di generare un fascio di raggi infrarossi intermittenti ad una frequenza di circa 5 KHz tali appunto da poter essere ricevuti dal Kit RS 141.
La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc. e la sua portata massima (sempre accoppiato all'RS 141) è di circa 3,5 metri.
L. 15.000
RS 141 - RICEVITORE PER BARRIERA A RAGGI INFRAROSSI
È stato studiato per funzionare in coppia al Kit RS 142 (Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi) costituendo così un dispositivo di grande utilità adatto a diversi usi.
Un tipico esempio di impiego è quello di creare una sottile barriera invisibile di raggi infrarossi collegando otticamente (puntando) i due dispositivi. Ogni qualvolta questa barriera viene interrotta dal passaggio di una persona o di un oggetto il Relè dell'RS 141 scatta.
Potrà quindi essere utilizzato come sensore per antifurto oppure, collegato ad un contapezzi, come sensore per conta persone, contapezzi o conta eventi.
La massima lunghezza della barriera è di circa 3,5 metri. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc.
L. 36.000
RS 142
RS 141

L'ELETTROFISIOLOGIA

Luigi Amorosa

Come fanno le cellule di un organismo a produrre potenziali elettrici? Vediamo di capirlo insieme.

Ogni cellula è separata dall'ambiente esterno a mezzo di una membrana, detta appunto **membrana cellulare**. Tale struttura garantisce ad ogni cellula la sua individualità e, nel contempo, le permette di attuare scambi nutritivi e metabolici con l'esterno. Attraverso la memebrana cellulare vi è anche un continuo flusso di ioni (atomi o molecole carichi elettricamente) che è alla base del fenomeno che ci accingiamo a studiare.

Nell'ambiente intracellulare abbondano gli ioni K^+, mentre nel liquido extracellulare predominano gli ioni Na^2 e Cl^- .

Per capire come ciò avvenga, immaginiamo di disporre ai due lati di una membrana (che sia più permeabile al potassio che al cloro) una soluzione di KCl da una parte ed H_20 dall'altra.

In breve tempo gli ioni K^+ (a cui abbiamo supposto essere la membrana più permeabile), passeranno dall'altra parte della membrana, per cui l'originaria soluzione di KCl tenderà a divenire elettronegativa per la presenza di Cl^-; viceversa, al di là della membrana avremo una soluzione di K^+, elettropositiva.

Tale soluzine, per un gioco di cariche elettriche, tenderà ad attirare gli ioni cloro e respingerà gli ioni potassio che ancora dovevano passare attraverso la membrana. In tal modo la velocità di migrazione di Cl^- attraverso la membrana aumenta e, in sostanza si raggiungono eguali concentrazioni di KCl nelle due soluzioni e quindi la neutralità elettrica (uguale concentrazione nelle due soluzioni di ioni + ed ioni −).

All'interno della cellula sono continuamente «imprigionati» ioni carichi negativamente che, per le loro grosse dimensioni, non possono uscire, attraverso la membrana cellulare (le cosìdette proteine anioniche).

Per rendere il liquido intracellulare elettricamente neutro, queste cariche vengono compensate da ioni K^+ che entrano nella cellula. La deplezione di ioni K^+ nell'ambiente esterno, viceversa, tenderebbe a far fuoriuscire tali ioni dalla cellula a dispetto delle forze elettriche. Si viene così a creare un **gradiente chimico** (la diversa concentrazione del potassio) ed un **gradiente elettrico** (la necessità di raggiungere la neutralità).

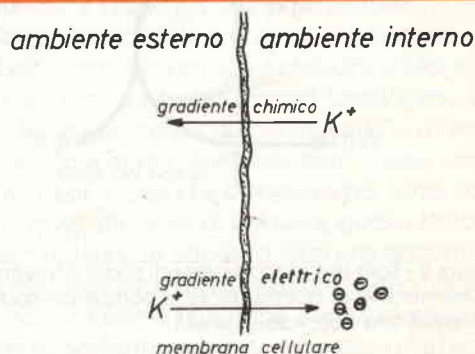



figura 1 - Il potenziale di equilibio per il K^+ si ha quando il flusso dello ione verso l'esterno eguaglia quello verso l'interno.

Nel momento in cui il flusso di K^+ dall'esterno verso l'interno (regolato dal gradiente elettrico) eguaglia quello in senso opposto (regolato dal gradiente chimico), si sarà raggiunto il **potenziale di equilibrio** che può essere calcolato per qualsiasi ione con l'equazione di Nernst:

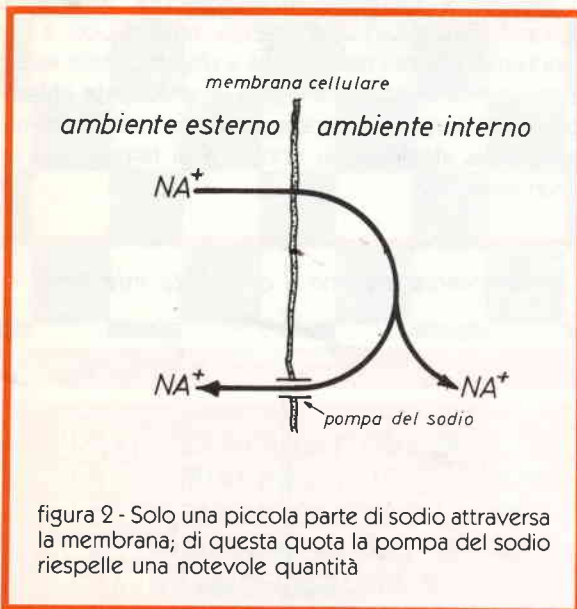
$$Ex = -61 \text{ mV} \log \frac{x \text{ int}}{x \text{ est}}$$

dove: Ex = potenziale di equilibrio per lo ione x
x int, x est = Concentrazioni intra ed extracellulari dello ione x

Per il potassio il potenziale di equilibrio è di −97 mV. Il sodio, invece ha un potenziale di equilibrio di +50 mV.

Il potenziale che noi possiamo misurare alle due facce della membrana cellulare è di −70 mV; quindi è soprattutto il potassio ad influire sul potenziale di membrana della cellula a riposo. Però non vi è perfetta coincidenza tra il potenziale della cellula a riposo ed il potenziale di equilibrio per il K^+; ciò è dovuto al fatto che la membrana plasmatica è permeabile non solo al K^+, ma anche al sodio, anche se in misura molto minore.

La membrana è provvista di una vera e propria pompa del sodio che, con dispendio di energia, caccia fuori dalla cellula gli ioni entrati. Solo una piccola parte di ioni Na^+ riesce quindi ad entrare nella cellula, spostando il potenziale di riposo della membrana da −97 mV a −70 mV.

figura 2 - Solo una piccola parte di sodio attraversa la membrana; di questa quota la pompa del sodio riespelle una notevole quantità

Fino a questo punto abbiamo visto come la cellula crei delle differenze di potenziale fra l'interno della membrana (negativo) e l'esterno (positivo).

Ora dobbiamo cercare di capire come la cellula possa variare questa situazione statica (basata però su un movimento dinamico degli ioni), creando il cosidetto **potenziale di azione** che è alla base della trasmissione degli impulsi in tutte le cellule di un organismo, ma soprattuto in quelle nervose o muscolari.

La nascita del potenziale di azione è legata ad un improvviso aumento della permeabilità della membrana al sodio. Tale aumento può essere legato a vari stimoli a seconda del tipo di cellula interessato: si può trattare dell'arrivo di un neurotrasmettitore su una cellula nervosa o muscolare, o di un processo ciclico, automatico, come avviene nelle cellule eccitabili del cuore. In ogni caso, il massimo ingresso del sodio all'interno della cellula (che come abbiamo detto è elettronegativo, non accompagnato da una uguale fuoriuscita di K^+ (verso il quale la membrana non ha aumentato la permeabilità) provoca l'inversione della polarità della membrana stessa per l'aumento delle cariche positive al suo interno.

La successiva diminuzione della permeabilità al Na^+, l'attività della pompa del sodio, l'aumento della permeabilità per il K^+ provocano il ripristino delle condizioni iniziali (in altre parole, il potassio esce dalla cellula, sostituito dal sodio; dato che i due ioni sono ambedue positivi, si ricrea il potenziale di riposo; successivamente, la pompa del sodio espelle il Na^+ dalla cellula e fa rientrare i K^+, ripristinando la situazione di origine).

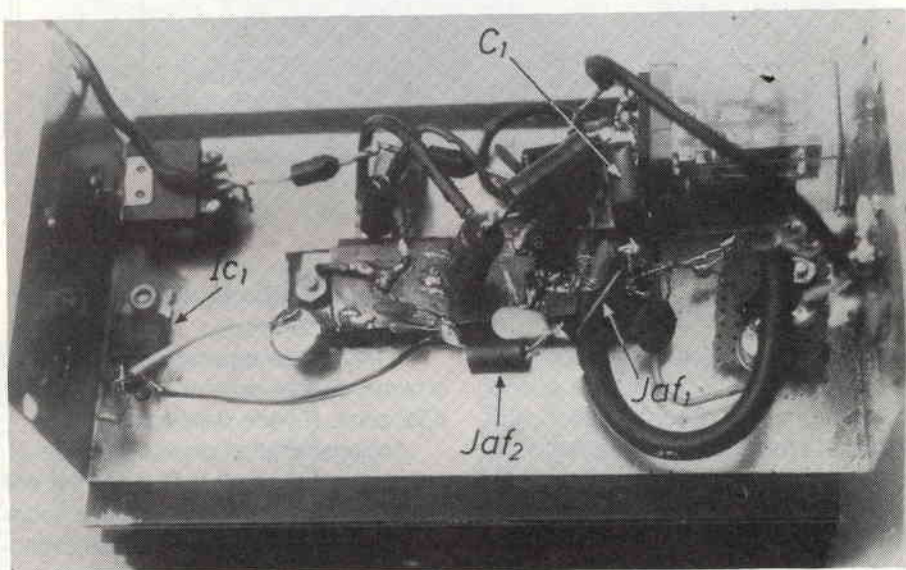
Il meccanismo che ho illustrato è quello su cui si basa tutta l'attività fisica e mentale del nostro organismo; è forse triste pensare che i sentimenti quali la gioia, l'amore, l'orgoglio, il dolore, non siano altro che impulsi elettrici dovuti a variazioni di concentrazioni ioniche, ma secondo molti è proprio così; ciascuno potrà avere la sua opinione in merito.

Ciò che però è sicuramente degno di nota è come da meccanismi estremamente semplici possono nascere attività altamente organizzate. Non è forse lo stesso che accade in un computer, dove le semplici leggi del flusso di elettroni regolano processi complicatissimi?

Nota per i meno ferrati in chimica:
Na^+ = ioni sodio, con una carica positiva
K^+ = ioni potassio, con una carica positiva
NaCl = Cloruro di sodio, elettricamente neutro
KCl = Cloruro di potassio, elettricamente neutro
Cl^- = ioni cloro, con una carica negativa.

IC2E DIVENTA MOBILE

Si descrive un sistema per alimentare un portatile VHF tramite il connettore d'antenna, risparmiando una connessione nell'uso in auto.

Luciano Mirarchi

Sono molti i vantaggi di usare un apparecchio portatile in auto fra cui il principale è la possibilità di restare collegati alla radio anche quando si scende dall'auto: basta infilare l'antenna in gomma e si è pronti a trasmettere. D'altro canto le enormi possibilità di questi piccoli apparati (vedi IC 02) sono tali da non far rimpiangere un ben più grosso e pressoché inamovibile veicolare da 25 watt. Purtroppo i suddetti vantaggi vengono spesso vanificati dalla macchinosità dei collegamenti al portatile (vedi figura 1).

Quando si scende dalla macchina si deve trafficare un bel po' per scollegare tutto quel ben di Dio!

Ho pensato così di semplificare le cose per il mio ICE2E usando anzitutto il microfono-altoparlante ICHM9 che resta fisso sul portatile giacchè è molto più comodo che tenere tutto l'apparato in mano. Restava comunque il problema dell'alimentazione.

Scartato l'uso delle batterie che ti lasciano i QSO più belli a metà, ho provato a costruire scivoli e slittini vari che, oltre ad essere sempre brutti erano anche poco funzionali: comunque scendendo si doveva sfilare qualcosa in più. A questo punto, visto che l'antenna è l'unica cosa che bisognava per forza collegare, mi è venuta l'idea di utilizzare questa strada per portare tensione all'apparato. Con una opportuna rete di miscelazione e demiscelazione si può raggiungere lo scopo facilmente e dopo aver studiato varie soluzioni ho scelto il migliore compromesso fra facilità di riproduzione e funzionalità.

In figura 2 si vede lo schema a blocchi ed in figura 3 lo schema elettrico.

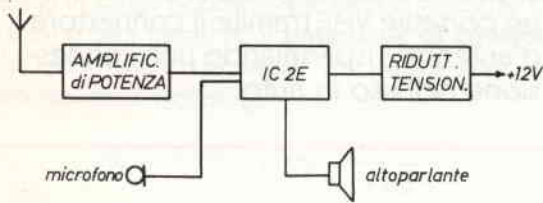
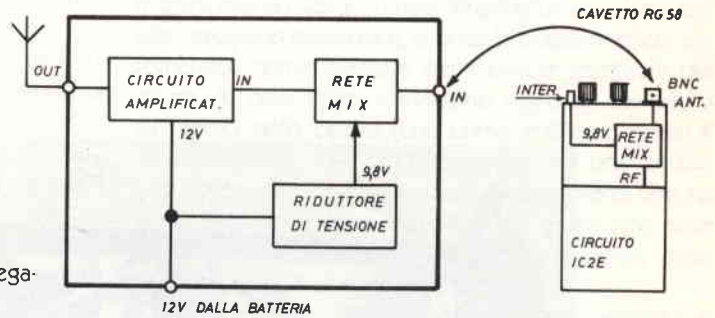



figura 1 - Collegamenti necessari per impiegare un portatile in auto.

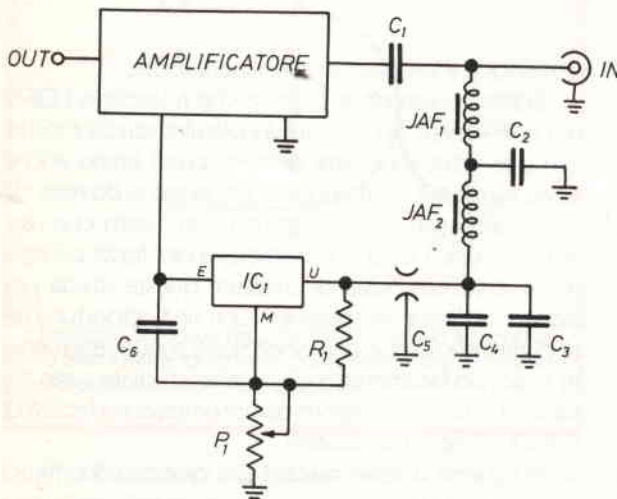
figura 2 - Schema a blocchi del sistema di collegamento proposto.

Schema elettrico

In figura 3 l'amplificatore è stato disegnato come una scatola: si tratta infatti di un circuito che qui non descrivo e che è già completo di commutazione RTX.

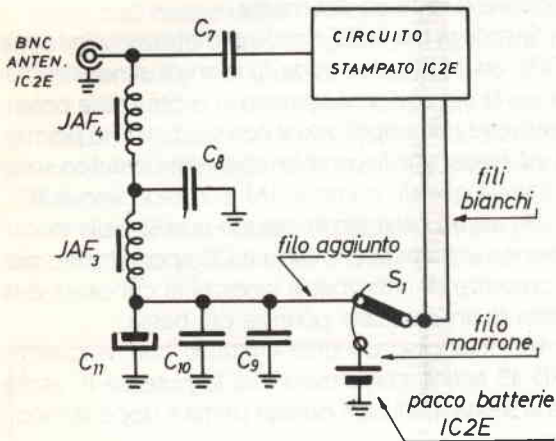
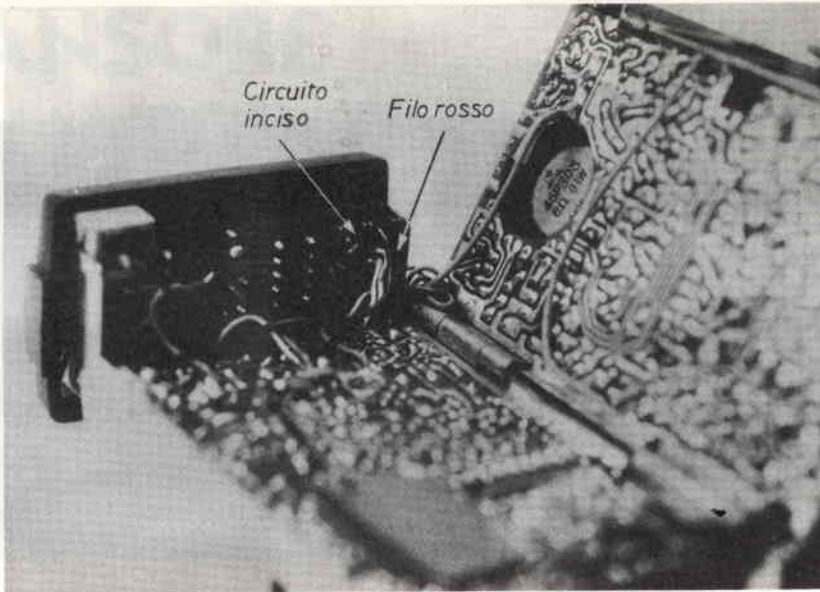
Il condensatore C1 blocca la continua e lascia passare la RF (ha una reattanza di soli 0,1 Ω) mentre la JAF 1 e JAF 2 bloccano la RF e lasciano passare la continua che alimenterà l'IC2E.

I condensatori C2, C3, C4 ed il passante C5 fugano a massa eventuali residui di RF mentre IC1 riduce la tensione dai 12 volt della batteria ai 9,8 richiesti dall'apparato.

In figura 4 è rappresentata la seconda parte dello schema: questo circuito va montato all'interno della IC2E come si vede dalle foto.

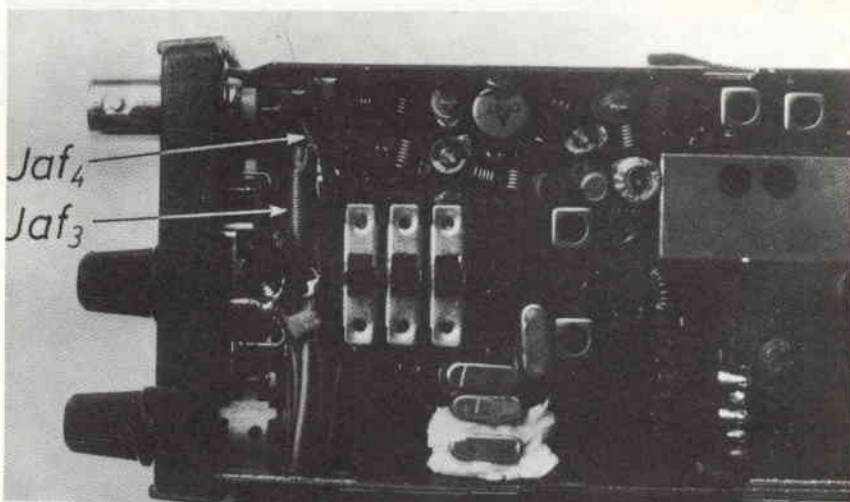
Analogamente al circuito di figura 3, C7 blocca la continua e fa passare la RF e JAF 1 e JAF 3 bloccano RF e fanno passare la continua che andrà a S1 mentre C8, C9, C10, C11 fugano a massa eventuali residui di RF. S1 è l'interruttore di alimentazione dell'IC2E che viene modificato come segue.

Elenco componenti

R1 = 2 kΩ
P1 = 500 Ω
C1 = 6800 pF - VHF
C2 = 1000 pF 50 VL
C3 = 100.000 pF 50 VL
C4 = 10.000 pF 50 VL
C5 = 1000 pF - passante
C6 = 100.000 pF
IC1 = μA 7808
JAF1 = vedi testo
JAF2 = VK 200

figura 3 - Schema elettrico del circuito da montare sull'amplificatore.

Elenco componenti

C7	=	1000 pF (vedi testo)
C8	=	1000 pF 50 VL
C9	=	100.000 pF 50 VL
C10	=	10.000 pF
C11	=	1 μF - 35 VL tantalio
JAF3	=	vedi testo
JAF4	=	vedi testo
S1	=	interruttore di accensione dell'IC2E

figura 4 - Schema elettrico del circuito da montare all'interno dell'IC2E.

figura 5 - Vista posteriore dello stampatino che sorregge interruttore di alimentazione (S1) e interruttore del +5kHz. Incidere seguendo la linea tratteggiata ed aggiungere il filo rosso.

Realizzazione pratica

Si comincia dall'IC2E modificandovi innanzitutto l'interruttore di alimentazione che, pur essendo un deviatore, è connesso come un interruttore: si staccano i due fili di colore bianco che sono insieme, si incide con un coltellino la pista che unisce i due contatti dell'interruttore (vedi figura 5 e foto), e si salda all'isoletta così ottenuta un filo rosso (vedi anche figura 4) che va al circuito di demiscelazione. In questo modo con l'interruttore in posizione «off» si attiva l'alimentazione dall'antenna ed in posizione «on» dal pacco batterie ICOM.

Per quanto riguarda C7 deve essere del tipo a disco senza reofori mentre gli altri condensatori è bene siano del tipo VHF, eccetto C11 che sarà obbligatoriamente al tantalio. Le JAF sono recuperate dagli amplificatori d'antenna o centralini TV e sono costituite da circa 15 spire di filo smaltato da 0,5 mm avvolte su un supporto in ferrite da 2 mm di diametro; in mancanza di queste impedenze usate le VK200 che assolvono egregiamente lo scopo.

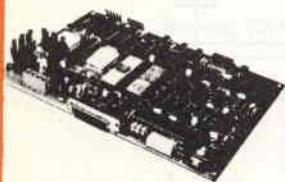
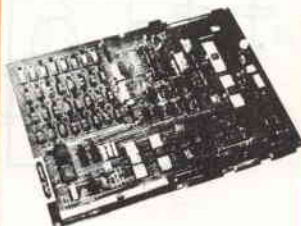
Una volta montato il circuito all'interno dell'amplificatore, sistemato IC1 su un dissipatore, si dà tensione allo stesso regolando P1 per avere 9,8 volt sul bocchettone d'ingresso del lineare.

Si collega ora l'IC2E con l'interruttore in posizione «OFF» ed il tutto dovrebbe funzionare senza problemi: verificare con un wattmetro in uscita che la potenza erogata dall'amplificatore non sia diminuita perché, se ciò fosse, significherebbe che i condensatori sono di cattiva qualità o che le JAF non bloccano la RF.

Un ultimo controllo in aria alla qualità della modulazione confermerà che tutto è OK specialmente per la presenza di improbabili inneschi la cui causa è la stessa di un'eventuale potenza più bassa.

Nel mio caso controlli effettuati con wattmetro BIRD 43 hanno confermato che la potenza in uscita era la stessa identica e precisa prima e dopo la modifica.

Un pubblico ringraziamento per la parte fotografica al caro Vito, ultimo esemplare della rara specie «Sperimentator scarognatis».

Buon lavoro e..... «Quassì cosa... a 'isposizione!».

ESPANSORE DI IMMAGINE STEREO

Come ricreare, con un semplice circuito, un effetto da terza dimensione e come aumentare la separazione fra i canali di un apparecchio stereo.

Ermes Michielini

Il circuito non deve ingannare per la sua semplicità. È tanto semplice quanto efficace. Un progetto di irrisoria difficoltà costruttiva, di basso costo che offre, però, molteplici possibilità di impiego.

Esso può essere usato ovunque l'immagine e l'effetto stereofonico vengono compromessi o addirittura annullati dalla vicinanza degli altoparlanti. Risulta quindi utilissimo in auto, oppure può, date le ridotte dimensioni, essere inserito in qualche apparecchio portatile (es. radioregistratori stereo) constatandone l'efficacia.

Può essere usato pure nell'impianto casalingo con soddisfazione. Va inserito fra il preamplificatore e il finale.

Se c'è un equalizzatore andrà inserito fra preamplificatore ed equalizzatore. Negli apparecchi portatili la separazione fra il preamplificatore e il finale la si può facilmente ricavare dai potenziometri del volume.

Lo schema

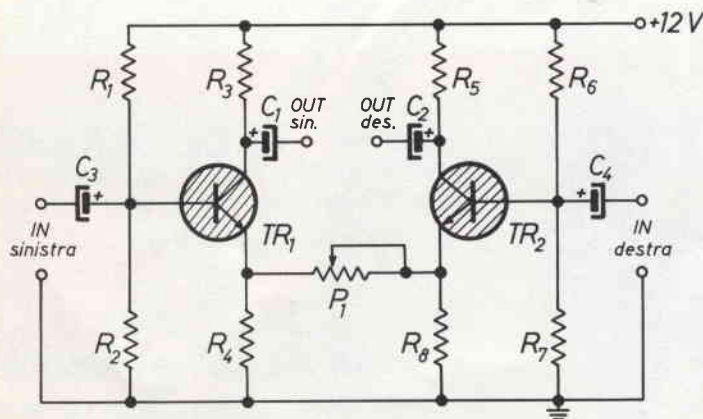
Il circuito consta in due amplificatori di segnale a transistor le cui resistenze di emettitore sono collegate fra loro da una resistenza variabile; quando il valore di P1 è massimo, (cioè è uguale a 4,7 kiloohm), l'accoppiamento fra le due resistenze è minimo e minima sarà la reiezione all'amplificare i segnali in fase presenti ai due ingressi.

R1	=	4,7 kΩ 1/3 W
R2	=	1,5 kΩ 1/3 W
R3	=	1,8 kΩ 1/3 W
R4	=	680 Ω 1/3 W
R5	=	1,8 kΩ 1/3 W
R6	=	4,7 kΩ 1/3 W
R7	=	1,5 kΩ 1/3 W
R8	=	680 Ω 1/3 W
P1	=	4,7 kΩ - pot. lin. c.s.
TR1	=	BC 107-108-109
TR2	=	BC 107-108-109
C1	=	10 μF 16 V. Elettr. vert.
C2	=	10 μF 16 V. Elettr. vert.
C3	=	10 μF 16 V. Elettr. vert.
C4	=	10 μF 16 V. Elettr. vert.

figura 1 - Schema elettrico

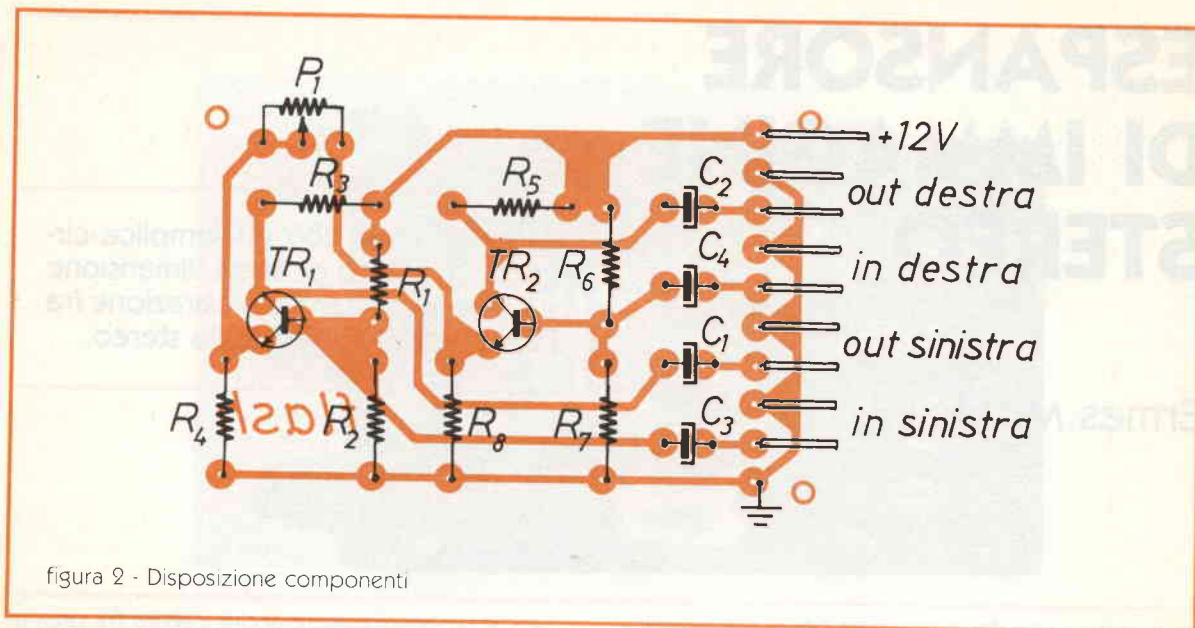



figura 2 - Disposizione componenti

Quando il valore di P1 è minimo, (cioè = 0 ohm), l'accoppiamento fra le resistenze di emettitore (R4-R8) è massimo e massima è la reiezione all'amplificare i segnali in fase presenti ai due ingressi.

Il circuito va alimentato a 12 volt; l'assorbimento di corrente è di qualche mA; la tensione sarà possibilmente stabilizzata alfine di ridurre gli eventuali disturbi (minimi) che potrebbero essere introdotti dal circuito.

Descriveremo brevemente le funzioni dei singoli componenti: le resistenze R1-R2-R6-R7 servono a polarizzare e a stabilizzare assieme a R3-R4-R5-R8 il punto di lavoro dei transistor TR1-TR2.

Le resistenze di emettitore R4-R8 non sono bypassate da alcun condensatore, ma sono accoppiate fra loro dalla resistenza variabile P1 al fine di variare la reazione negativa ai segnali in fase.

Infine restano i condensatori elettrolitici C1-C2-C3-C4- che servono a disaccoppiare sia il segnale di ingresso che quello amplificato dalla componente continua di polarizzazione. Il disegno del circuito stampato è riportato nella pagina di tutti i c.s. di questo numero.

Buon lavoro e buon ascolto!

Bibliografia

1) «Manuale pratico di progettazione elettronica» Dr. Keats - A. Pullen Jr. - Gruppo Editoriale Jackson.

SALIUT 27
Frequenza: 27 MHz - N° canali: 200 - Guadagno: 6,5 dB - Tipo: 3/4 d'onda - SWR: 1,1 : 1 - Potenza max: 2 KWatt - Altezza: 9100 mm - Peso: 5,6 Kg.
DESCRIZIONE: La SALIUT 27 è un'antenna particolarmente studiata per i collegamenti a lunga distanza (DX), infatti la sua eccezionale altezza permette di avere una resa assolutamente fuori dal comune sia in ricezione che in trasmissione.
Questa antenna, tra le antenne omnidirezionali, è senza dubbio quella con il guadagno più elevato.
BASAMENTO: Il basamento della SALIUT 27 è stato studiato per permettere qualsiasi tipo di fissaggio e garantire la massima resistenza al vento ed agli agenti atmosferici.
TARATURA: L'antenna non richiede taratura, in quanto pretarata dalla fabbrica; volendo eseguire aggiustamenti della taratura occorre spostare verso l'alto o verso il basso l'ultima sezione, in alto, dell'antenna.
FISSAGGIO: Il sistema di fissaggio per la SALIUT 27 accetta pali di sostegno da 30 a 50 mm di diametro.
PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 500 IN FRANCOBOLLI
CTE INTERNATIONAL®
42100 REGGIO EMILIA - ITALY - Via R. Sevardi, 7 (Zona Ind. Mancasale)
Tel. (0522) 47441 (ric. aut.) - Telex 530156 CTE I
NOME
COGNOME
INDIRIZZO

DOLEATTO

STRUMENTAZIONE USATA

V. S. Quintino n. 40 - TORINO
Tel. 011/511271-543952
TELEX 221343
Via M. Macchi n. 70 - MILANO
Tel. 02/273388

COUNTER:
H.P., EL DORADO,
DANA SYSTRON DONNER

- Fino a 1000 MC
- Vari modelli

TF 1041B MARCONI
VTVM AC, DC, R

- 0,3 V. ÷ 300 V. fs. - 1500 MC
- Rete 220 V.
- Ampia scala
- Probe

L. 220.000 + IVA

TF 1101A MARCONI
OSCILLATORE BF

- 20 CY ÷ 200 KC
- Volmetro Uscita
- Attenuatore
-

L. 280.000 + IVA

CARICHI 50 Ohm:

1000 W
2500/5000 W
120 W con Wattmetro
300 W con Wattmetro

TF 1245/TF 1247 MARCONI
Q-METRO & OSCILLATORE

- 20 MC ÷ 300 MC
- Rete 220 V.

L. 1.200.000 + IVA

TF 2300 MARCONI
MISURATORE DI MODULAZIONE E DEVIAZIONE

- AM/FM
- 500 KC ÷ 1000 MC
- Stato Solido

L. 1.480.000 + IVA

CT 446 AVO
PROVA TRANSISTOR

- Misura Beta, Noise
- COME NUOVO

L. 90.000 + IVA

TF 2008 MARCONI
GENERATORE DI SEGNALI

- AM/FM/SWEEP
- 10 KC ÷ 510 MC
- PRESA COUNTER
- Stato solido
- COMPATTO MODERNO

L. 4.800.000 + IVA

410 BARKER WILLIAMSON
DISTORSIOMETRO

- 20 Hz. ÷ 20 KHz.
- Minimo 1% fs.
- Lettura 0,1%

L. 300.000 + IVA

TS510 MILITARE/H.P.
GENERATORE DI SEGNALI

- 10 MC ÷ 420 MC
- Uscita tarata e calibrata 350 Millivolt ÷ 0,1 V
- Attenuatore a pistone - Rete 220 V
- Modulazione AM - 400 CY ÷ 1000 CY interna

L. 380.000 + IVA

1006 TELONIC
GENERATORE SWEEP

- 450 MC ÷ 912 MC
- Uscita 0,5 VRMS
- Attenuatore

L. 600.000 + IVA

561A TEKTRONIX
OSCILLOSCOPIO

- DC 10 MC
- A CASSETTI
- CRT Rettangolare

L. 680.000 + IVA

AN/URM 191 MILITARE
GENERATORE DI SEGNALI

- 10 KC ÷ 50MC
- Attenuatore calibrato
- Misura uscita e modulazione
- Controllo digitale della frequenza
- Completo di accessori
- Nuovo in scatola di imballo originale

L. 480.000 + IVA

LMV 89 LEADER
MILLIVOLMETRO BF

- CA 0,1 Millivolt ÷ 300 V. fs.
- Doppio Canale
- Rete 220 V.

L. 220.000 + IVA

CT 492 WAYNE KERR
PONTE R.C.L.

- R = 1 Ohm ÷ 1 Mohm
- C = 10 PF. ÷ 10 mF
- L = 100 H ÷ 100 H
- A Batterie

L. 240.000 + IVA

TF 144 H MARCONI
GENERATORE DI SEGNALI

- 10 KC ÷ 72 MC
- Attenuatore calibrato - 0,1 V ÷ 2V 50 Ohm
- Modulazione AM con misuratore
- Molto stabile ottime forme d'onda

L. 740.000 + IVA

WV 98 C R.C.A.
VOL OMYST SENIOR

- AC - DC-R
- 30 Hz. ÷ 3 MHz 0,5 ÷ 1500 V
- Con sonde

L. 180.000 + IVA

409 RACAL/AIRMEC
MISURATORE DI DEVIAZIONE

- 3MC ÷ 1500 MC
- AM/FM
- Rete 220 V.

L. 720.000 + IVA

202H BOONTON/H.P. - 207H BOONTON/H.P.
GENERAT. DI SEGNALI 54 MC ÷ 216 MC
UNIVERTER per 202H-100 KC ÷ 55 MC

- Modulazione AM - FM
- Misura di uscita e deviazione

L. 880.000 + IVA

CDU 150 COSSOR
OSCILLOSCOPIO - DC 35 MC

- 5 mV cm ÷ 20V. cm - doppia traccia
- Rete 220V. - Tubo rettangolare 8 x 10 cm
- Stato solido - Linea di ritardo
- Triggerato su entrambe le tracce
- Completo di cavi, attenuatori, accessori, ecc.

L. 640.000 + IVA

ANALIZZATORE DI SPETTRO

- 10 MC - 12,4 GHZ
- Spazzolamento 2 GHZ
- Attenuatori interni
- 80% stato solido
- Rete 220 V.

L. 6.200.000

SPECIALE MESE

AHR TRANSTEL
STAMPANTE TELESCRIVENTE

- Codici CCITT2, CCITT5, TTS
- Caratteri 64, 96, 128
- Interfaccia serie asincrona, Neutral, Polar, canali V 24/28, AF MCVF, V 21
- Impiego di carta normale per telescrivente
- Completa di manuale d'uso
- USATA

L. 480.000 + IVA

491 TEKTRONIX
ANALIZZATORE DI SPETTRO

- 10 MC ÷ 40 GHz
- Stato solido
- Portatile

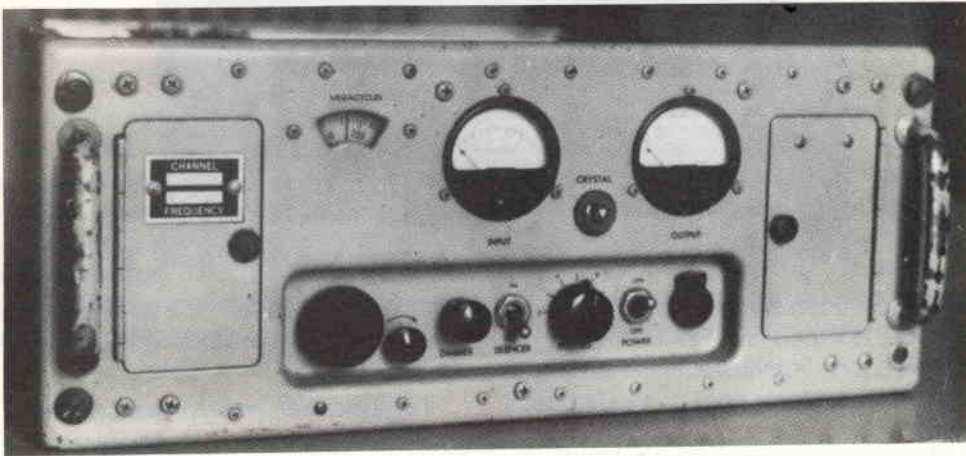
L. 12.000.000 + IVA

1000 STRUMENTI A MAGAZZINO
LISTA COMPLETA A RICHIESTA

SURPLUS

RICEVITORE R 482 / URR - 35 C

Ricevitore di ingombro limitato e di elevate caratteristiche, idoneo alla ricezione nella gamma di frequenze comprese fra i 225 e i 400 MHz.

Umberto Bianchi

La descrizione del ricevitore R 482 / URR - 35 C rappresenta un'autentica novità in quanto questo apparato non è ancora stato descritto su riviste di divulgazione tecnica né europee né d'oltreoceano.

È pur vero che non è molto diffuso in Italia però da tempo appare sui cataloghi dei mercatini tedeschi del surplus, è da prevedersi quindi che non tarderà a fare la sua comparsa, in buon numero, anche da noi perché le elevate caratteristiche e l'ingombro limitato lo rendono appetibile e godibile a un'ampia fascia di radiodilettanti.

Il manuale tecnico che lo descrive minuziosamente è il TM 11 - 527 - 15 che può essere richiesto all'indirizzo indicato a pag. 63 del n° 2/85 di Elettronica Flash.

Un particolare grazie va all'amico Alciati per aver messo a disposizione apparato e manuale tecnico senza i quali questa ghiotta novità non avrebbe potuto essere per ora pubblicata.

Generalità

L'R 482 / URR - 35 C è un ricevitore costruito agli inizi degli anni '60 per l'impiego su navi, aerei e stazioni fisse. Del tipo a doppia conversione, copre una gamma di frequenze comprese fra i 225 e i 400 MHz.

È stato progettato per operare principalmente su un canale presintonizzato e controllato a quarzo entro l'intera gamma di ricezione. Inoltre può, a scelta

dell'operatore, funzionare con sintonia continua, agendo sul comando unico di accordo, dopo aver azionato l'apposito commutatore posto sul frontale.

La sensibilità del ricevitore risulta inferiore o eguale a 8 μV su un circuito d'ingresso di 50 Ω, con un rapporto Segnale/Disturbo di 10 dB.

I valori di media frequenza sono rispettivamente di 18,6 MHz e di 1,775 MHz.

L'uscita del primo amplificatore FI viene applicata al secondo miscelatore dove il segnale viene mescolato con l'uscita del secondo oscillatore controllato a quarzo. Il segnale FI viene così convertito in una frequenza di 1,775 MHz nel secondo miscelatore e quindi applicato al secondo stadio amplificatore FI. Da qui il segnale amplificato perviene al terzo stadio amplificatore FI dove viene ulteriormente amplificato, prima

di giungere al rivelatore BF e all'amplificatore della regolazione automatica di sensibilità (CAV) e la circuito di silenziamento.

Il segnale di BF rivelato viene portato a un primo amplificatore audio attraverso il limitatore di disturbi e il diodo di silenziamento. Ciascuno di questi due stadi può essere disabilitato, se si desidera, per mezzo di un comando posto sul pannello frontale (commutatore N.L. e SILENCER).

Il segnale dal primo aplificatore BF viene applicato attraverso il potenziometro del livello BF (A.F. LEVEL) al secondo amplificatore BF e quindi allo stadio finale d'uscita. Lo stadio di uscita audio distribuisce il segnale, attraverso un idoneo trasformatore, alla presa per le cuffie, allo strumento indicatore del livello di uscita e a un connettore audio. Queste uscite sono collegate in parallelo dal secondario del trasformatore di uscita.

I circuiti di silenziamento e di CAV sono legati fra loro. Come detto precedentemente, il segnale dal terzo amplificatore FI viene applicato sia al diodo rivelatore BF sia all'amplificatore CAV e silenziamento. Il segnale viene ulteriormente amplificato da questo stadio e quindi applicato al diodo CAV - silenziamento. L'uscita rettificata di questo stadio viene usata sia come tensione di CAV sia come tensione di controllo per il diodo silenziatore.

L'alimentatore entrocontenuto richiede una tensione alternata di rete di 105, 115 o 125 volt / 50 ÷ 60 Hz. Appositi filtri sono inseriti sull'alimentazione e sull'uscita audio per contenere possibili interferenze a radio frequenza.

Osservando lo «stenogramma» si può già rilevare come si tratti di un ricevitore per molti aspetti di tipo convenzionale.

Due stadi amplificatori a radio frequenza, precedono lo stadio miscelatore. Il segnale locale di battimento viene ricavato da un oscillatore seguito da tre stadi moltiplicatori di frequenza. Questo oscillatore funziona sia controllato a quarzo sia con un circuito ad accordo variabile, a seconda della posizione assunta dal commutatore «OSC». Il condensatore a cinque sezioni che provvede all'accordo degli stadi RF e miscelatore è solidale al condensatore a quattro sezioni nella sezione oscillatore-moltiplicatore, allo scopo di fornire una sintonia a comando unico. Tutti gli stadi nel «front end» del ricevitore sono parte di un compatto preselettore che costituisce un sottoinsieme del ricevitore.

Il segnale ricevuto viene convertito in una frequenza intermedia di 18,6 MHz nello stadio miscelatore della sezione di amplificazione RF. Questo segnale viene quindi accoppiato al primo amplificatore a frequenza intermedia che fa parte della sezione FI/BF del ricevitore.

Quando non si applica un segnale al ricevitore o è solo presente un segnale di livello inferiore alla soglia ammessa, il catodo del diodo di silenziamento viene portato a un valore che interdice il diodo silenziatore. Quando il segnale ricevuto risulta più grande della soglia ammessa, l'uscita del diodo del CAV-silenziamento riduce la polarizzazione a un livello che consente al diodo silenziatore di condurre.

Lo spazio tiranno e soprattutto il rispetto per le esigenze dei lettori non interessati al surplus mi impediscono l'analisi dettagliata del circuito, comunque la presenza dello schema elettrico completo dei valori e il progetto canonico del circuito mettono gli interessati in grado di valutarne ogni aspetto.

Per completare la descrizione risulterà utile descrivere i comandi e controlli presenti sul pannello frontale.

PRESELECTOR
ANT. J404
1ST R-F AMPLIFIER V 101 - V 102 5654 6AK5W
2ND R-F AMPLIFIER V 103 - V 104 5654 - 6AK5W
MIXER V 105 5670
OSCILLATOR V 106 - A 1/2 5670
1ST DOUBLER V 106 - B 1/2 5670
2ND DOUBLER V 107 5670
TRIPLER V108 - V109 5654 - 6AK5W
1ST I-F AMPLIFIER V 201 5654/6AK5W
2ND MIXER V 203 A 1/2 5670
2ND OSCILLATOR V 203 B 1/2 5670
INPUT METER M 501
2ND I-F AMPLIFIER V204 5654/6AK5 W
3RD I-F AMPLIFIER V 205 5654/6AK5W
AGC
A-F DETECTOR V 206 - A 1/2 5726-6AL5
NOISE LIMITER V 206 - B 1/2 5726-6AL5
IN OUT
SILENCER DIODE V208 B 1/2 5726-6AL5
OUT IN
1ST A-F AMPLIFIER V 209 - A 1/2 5670
2ND A-F AMPLIFIER V 209 - B 1/2 5670
A-F OUTPUT V 210 6AK6
OUTPUT METER M 502
HEADPHONE JACK J 501
AGC-SILENCER AMPLIFIER V 207 5654/6AK5W
AGC-SILENCER DIODE V 208 - A 1/2 5726-6AL5
AGC
ALIGN
S 201
RECEIVE
TO ALL STAGES
POWER SUPPLY V301, V302, V303 5931 - 0B2WA - 0A2WA
LOW - PASS FILTER F-218/URR-35
AUDIO OUTPUT J402
J401 PWR INPUT

Comandi (posizionamento)

Tutti i comandi necessari per le ordinarie operazioni sono sistemati sul pannello frontale o in scomparti che si affacciano sempre sul fronte del ricevitore. Le foto che corredano questo articolo consentono un sommario, ma sufficiente esame della posizione di questi comandi.

I comandi più frequentemente utilizzati sono concentrati in un pannello arretrato rispetto il piano del frontale, posto al centro di quest'ultimo. Il quarzo e i comandi meno importanti sono allocati in due scomparti ricavati sui due lati del pannello anteriore. Gli strumenti che indicano rispettivamente le tensioni di entrata e di uscita, la spia luminosa che risulta accesa quando si opera con il controllo a quarzo e la finestrella dalla quale si può controllare la scala di sintonia sono sistemati al centro e sopra il pannello arretrato prima menzionato.

Comandi (funzione)

1 - Scala «MEGACYCLES» - Questa scala indica la frequenza, direttamente in megahertz, alla quale è sintonizzato il ricevitore.

2 - Strumento «INPUT» - Lo strumento fornisce un'indicazione relativa del livello del segnale d'ingresso e può essere utilizzato come un indicatore di sintonia.

3 - Lampadina spia «CRYSTAL» - Questa lampadina risulta accesa quando il ricevitore funziona con il controllo a quarzo. Il ricevitore deve quindi essere sintonizzato alla frequenza determinata dal quarzo montato nello scomparto di sinistra.

4 - Strumento «OUTPUT» - Questo strumento è calibrato in decibel (dB) e serve a indicare l'intensità del segnale audio di uscita con un riferimento a 0 dB rispetto a 6 mW su un carico d'uscita di 600 Ω.

5 - «FUSE» - Sono presenti due fusibili inseriti sulla

linea, sistemati dentro il vano di destra e preposti a proteggere i circuiti del ricevitore dai danni causati da cortocircuiti o da anomalo funzionamento di qualche componente.

6 - Regolazione «INP.MTR» - Questa regolazione da effettuarsi con una adatto cacciavite agisce sulla sensibilità del circuito dello strumento indicatore di INPUT. Serve a riportare a zero l'indicazione quando non sono presenti segnali in entrata.

7 - «SPARE FUSE». Fusibile di scorta per i fusibili descritti al punto 5.

8 - Commutatore «N.L.» - Il commutatore N.L. (limitatore di disturbi = noise limiter) permette all'operatore di inserire (IN) o di escludere (OUT) il limitatore di disturbi dal circuito del ricevitore, a seconda della necessità determinata dal tasso di disturbi presenti nella località di ascolto.

9 - Comando «SILENCER» - Il potenziometro su cui si può agire con un cacciavite è utilizzato per regolare la soglia di silenziamento. Viene normalmente regolato per silenziare l'uscita audio in assenza di segnale all'ingresso.

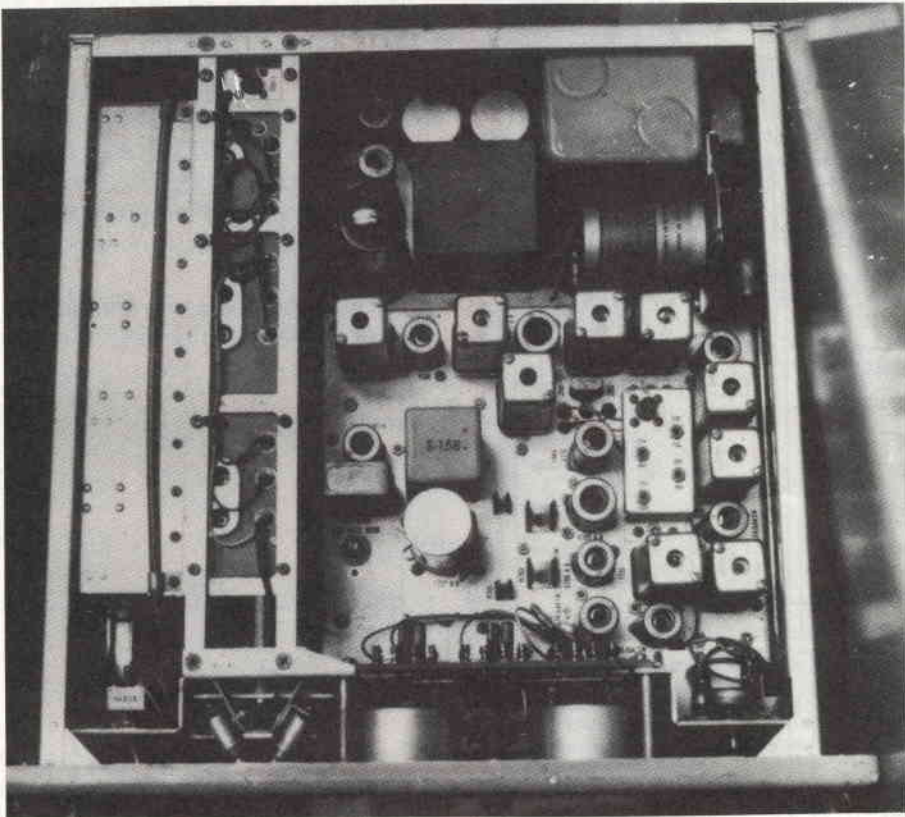
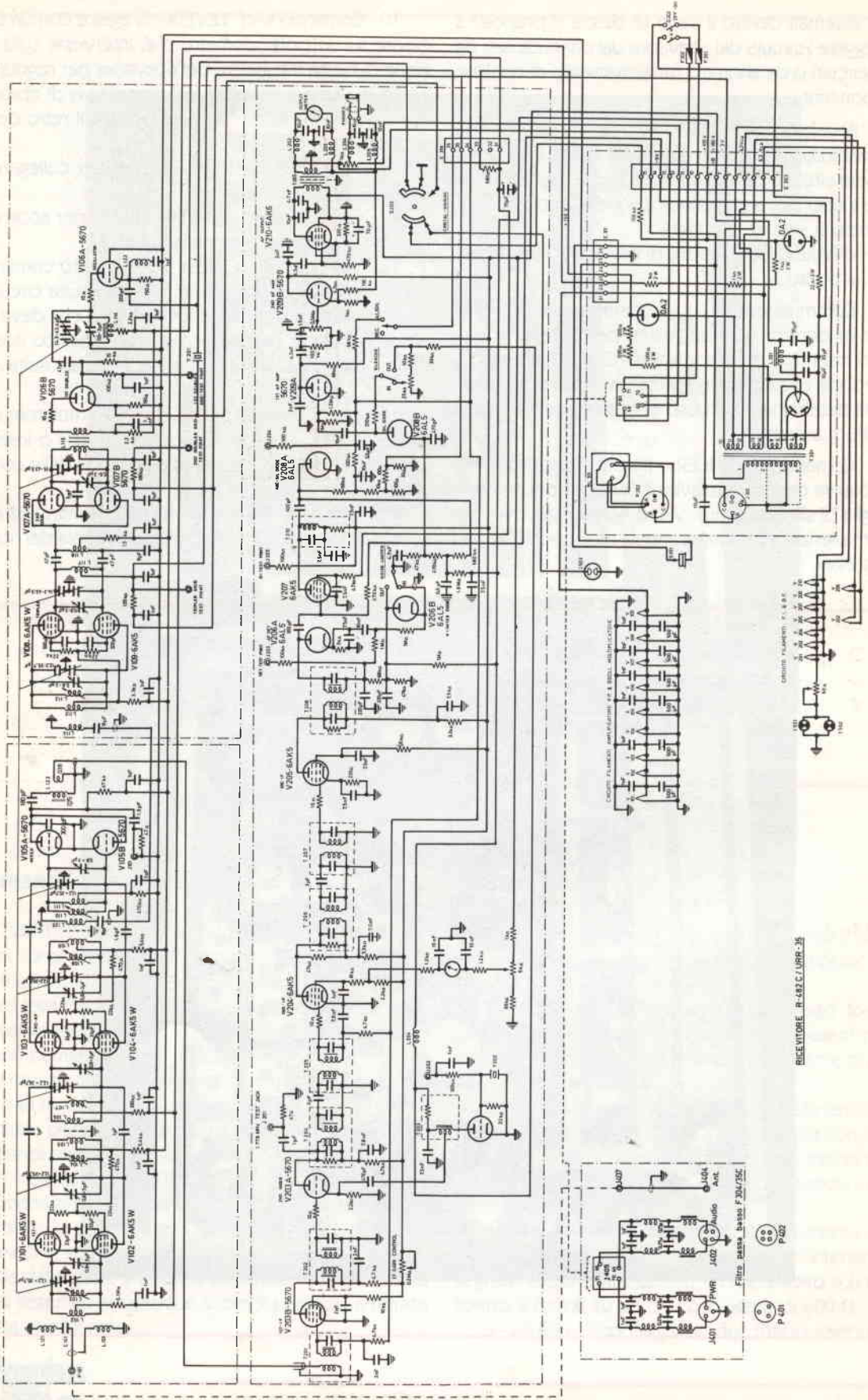
10 - Comando «A.F. LEVEL» - Si agisce con un cacciavite su un potenziometro che interviene sulla sezione di bassa frequenza del ricevitore per regolare il livello di uscita a seconda del dispositivo di riproduzione connesso all'uscita audio posta sul retro del ricevitore.

11 - Jack «HEADPHONES» - Presa per collegare la cuffia al circuito di uscita.

12 - Commutatore «POWER» - Serve per accendere (ON) e spegnere il ricevitore (OFF).

13 - Comando «PHONES» - Con questo comando si regola il livello audio nelle cuffie e risulta circuitalmente a valle del comando «A.F. LEVEL» che deve solitamente essere preregolato a uno specifico livello, come richiesto dai riproduttori connessi all'uscita AUDIO.

14 - Commutatore «SILENCER» - Commutatore che consente all'operatore di escludere (OUT) o inserire (IN) il circuito di silenziamento a seconda delle condizioni di ricezione.

15 - Comando «DIMMER» - Regola la luminosità della lampadina che illumina la scala di sintonia del ricevitore.

16 - «LOCK» - Quando questa manopola risulta ruotata completamente a destra (senso orario), la sintonia risulta bloccata sulla posizione; questo per prevenire accidentali dissintonie nel ricevitore. Occorre sbloccare questa manopola per procedere a nuove sintonie.

17 - Comando «TUNING» - Con questa manopola di grande dimensione, si esegue la sintonia manuale del ricevitore.

18 - Supporto «CRYSTAL» - Viene qui inserito il quarzo del tipo CR - 24/U che serve per avere il controllo a quarzo della sintonia. È necessario avere un quarzo montato sul supporto, anche se non viene utilizzato, per effettuare la sintonia manuale del ricevitore alla frequenza indicata sulla scala di sintonia.

19 - Commutatore «OSC» - La posizione nella quale si trova questo comando determina il modo di funzionare del ricevitore. Quando è posizionato su CRYSTAL si opera con controllo a quarzo mentre portandolo su MANUAL, il ricevitore si sintonizza manualmente.

20 - Commutatore «ALIGN-REC» - Questo commutatore controlla il funzionamento dello strumento INPUT. Questo è messo su posizione REC, lo strumento funziona come un indicatore di livello di ingresso, mentre quando è portato su ALIGN, lo strumento può essere impiegato per le operazioni di manutenzione quali l'allineamento dei circuiti di griglia dell'oscillatore, del primo, secondo e terzo duplicatore.

Pertanto durante il normale funzionamento del ricevitore, questo comando deve restare su posizione REC.

Un'ultima annotazione prima di concludere: la frequenza del quarzo di sintonia deve essere calcolata nel seguente modo:

$$\frac{\text{Frequenza da ricevere (in MHz)} + 18{,}6\ \text{MHz}}{12}$$

Nel salutare coloro che hanno avuto la pazienza di leggere l'articolo e per scusarmi verso coloro che ritengono il «surplus» di scarso interesse ricordo che già Cornelio Gallo diceva: «Diversos diversa iuvant».

L'AFFIDABILITÀ

Giovanni V. Pallottino

Affidabilità dei componenti - Affidabilità dei grandi sistemi. La tecnica della ridondanza.

Che cos'è l'affidabilità

Nel linguaggio tecnico per affidabilità (in inglese reliability) di un oggetto si intende la probabilità di buon funzionamento di questo, senza guasti, per un periodo di tempo prefissato, in condizioni ambientali ben definite. Questo oggetto può essere un componente, un circuito, un apparato o anche un grande sistema.

Per misurare l'affidabilità di un oggetto si può immaginare di fare il seguente esperimento. A un certo istante si mettono in funzione, nelle condizioni di lavoro prestabilite, N_o oggetti.

Quando è trascorso il tempo prefissato si conta il numero N degli oggetti che sono sopravvissuti, cioè che hanno continuato a funzionare senza guasti. L'affidabilità R di quella famiglia di oggetti si determina allora con la formula

(1) $$R = N / N_o$$

che esprime il rapporto tra il numero di oggetti sopravvissuti e il numero di quelli messi in funzione all'inzio della prova.

Non sempre è possibile eseguire l'esperimento che abbiamo illustrato per determinare l'affidabilità di un oggetto.

Per esempio, se ci interessa valutare l'affidabilità di una sonda spaziale che raggiunga Saturno e si rechi poi su Urano, non è certamente possibile inviare su quei pianeti mille sonde, attendere diversi anni e contare infine quante di queste hanno portato a termine la missione senza guasti, per poter applicare la formula (1). In questi casi si eseguono prima delle prove per determinare l'affidabilità dei componenti dell'apparato e poi si calcola l'affidabilità di questo con opportune formule.

Il paradosso dell'affidabilità dei grandi sistemi

Se abbiamo un componente, per esempio un transistor, che ha affidabilità R_o, l'affidabilità di un circuito che contenga un gran numero di questi componenti sarà assai minore di R_o. Infatti perché il circuito funzioni correttamente durante il tempo prefissato è necessario che tutti i transistori, nessuno escluso (altrimenti si potrebbe farne a meno), funzionino correttamente a loro volta. Se i guasti sono indipendenti, la probabilità di buon funzionamento del circuito, cioè l'affidabilità R, è data dal prodotto dei valori dell'affidabilità di tutti i componenti. Se questi sono n, si ha

(2) $$R = R_o^n.$$

Si vede facilmente che il numero n dei componenti è molto grande l'affidabilità R del circuito è bassa, anche se ciascun componente ha una affidabilità R_o assai elevata.

Per esempio, ponendo nella formula (2) $R_o = 0{,}99$ e $n = 500$ ed eseguendo il calcolo si ha $R = 0{,}0066$, cioè si ottiene un valore di affidabilità veramente scoraggiante. Si conclude perciò che disponendo di componenti con affidabilità di valore dato, anche molto elevato, se questi vengono usati per costruire sistemi di grande complessità, al crescere di questa, cioè del numero n dei componenti, si ha la certezza che i sistemi avranno affidabilità prossima a zero. Questi, cioè, funzioneranno correttamente solo per tempi brevissimi, di durata pressoché nulla.

D'altra parte oggi si richiede la realizzazione di sistemi elettronici di grandissima complessità che assolvono funzioni vitali, come la difesa aerea, o comunque di grande importanza economica e sociale, come il controllo della rete elettrica o di grandi impianti in-

dustriali. E questi sistemi devono funzionare correttamente su tempi lunghi, con interruzioni ridotte al minimo.

Il problema dell'affidabilità dei grandi sistemi ammette qualche soluzione? Sembrerebbe di sì, anche perché vi sono sistemi naturali di altissime complessità che funzionano molto bene. Un esempio di questi lo avete certamente in testa. Si tratta del cervello, che contiene circa dieci migliardi di unità logiche elementari (i neuroni) e che, in genere, funziona ragionevolmente bene su tempi assài lunghi, dell'ordine di parecchie decine di anni. E questo, si noti bene, anche se ogni giorno molti neuroni vanno in avaria.

Come risolvere il paradosso dei grandi sistemi

Dal trasmettitore a scintilla e dal ricevitore a galena ai grandi sistemi di comunicazione via satellite la strada è stata lunga, e la crescita della complessità notevolissima, ma i problemi dell'affidabilità, benchè difficili, sono stati affrontati e risolti in modo accettabile.

Le soluzioni adottate per mantenere a buoni livelli l'affidabilità dei grandi sistemi, che contengono un numero molto elevato di componenti, sono le seguenti:
1) migliorare la tecnologia, e quindi l'affidabilità, dei componenti,
2) far lavorare i componenti a bassi livelli di sollecitazioni elettriche, termiche e meccaniche, e
3) usare la tecnica chiamata della ridondanza.

Un esempio molto evidente del contributo della tecnologia al miglioramento dell'affidabilità è rappresentato dai moderni circuiti monolitici ad altissimo livello d'integrazione (VLSI). Uno solo di questi moduli, per esempio un microprocessore, può contenere oltre centomila transistori, cioè un numero di elementi attivi assai maggiore del calcolatore ENIAC (vedi riquadro), e presenta una affidabilità assai migliore di quella di un solo tubo elettronico.

Un'altra soluzione, come si è detto, consiste nel far lavorare i componenti a bassi livelli di sollecitazione. Per esempio, se un resistore deve dissipare 0.3 W, invece di usare un resistore da 0,5 o da 1 W, è conveniente usarne uno da 2 W. In tal modo la temperatura di lavoro del componente sarà più bassa e l'affidabilità migliore. Allo stesso modo, è bene evitare di scegliere la tensione di lavoro nominale dei condensatori a valori appena superiori alla tensione che dovranno sopportare nel circuito: è meglio invece sovradimensionarla un pò e ridurre quindi la probabilità di guasto. Perciò in un circuito alimentato a 12 V non usate condensatori con V_L (tensione nominale di lavoro) di 15 V, ma sceglieteli con valori di V_L più alti. Costeranno un pò di più, ma dureranno assai più a lungo.

La ridondanza per migliorare l'affidabilità

La soluzione basata sulla ridondanza per migliorare l'affidabilità è molto interessante, perché batte il problema della complessità sul suo stesso terreno. Con questa tecnica, in sostanza, si aumenta, di poco, la complessità dei sistemi, per migliorarne, di molto, l'affidabilità.

Facciamo un esempio. Supponiamo di avere un apparato con affidabilità R_o, valore giudicato insufficiente. Poiché l'affidabilità esprime la probabilità di un buon funzionamento, è evidente che la probabilità di guasto dell'apparato è data dalla formula

(3) $$F_o = 1 - R_o$$

Se invece di usare un solo apparato ne usiamo due per svolgere la stessa funzione, la probabilità che si guastino entrambi sarà

(4) $$F = F_o^2 = (1 - R_o)^2.$$

Perciò la probabilità di buon funzionamento, cioè l'affidabilità, del complesso si ottiene dalla formula

(5) $$R = 1 - F = 1 - (1 - R_o)^2.$$

Ponendo $R_o = 0,9$ si ottiene $R = 0,99$, cioè l'affidabilità del complesso è molto migliore di quella del singolo apparato.

In pratica le cose sono un pò più complicate, perché occorre usare organi appositi che rivelino il guasto dell'apparato in funzione e provvedano a sostituirlo automaticamente con l'altro.

La ridondanza a livello circuitale

La ridondanza si può usare, e si usa, anche a livello circuitale. Tuttavia si può applicare questa tecnica in modo molto semplice solo nel caso di componenti che possano compiere la loro funzione senza criticità sul loro valore.

Per esempio, per ridondare un resistore soggetto a guasto prevalente di apertura basta collegarne due in parallelo, di valore doppio. Se uno dei due si guasta, cioè si apre, il valore della resistenza inserita nel circuito si raddoppia, ma questo continua a funzionare. Occorre però, come si è detto, che il valore della resistenza non sia critico per il funzionamento del circuito.

Se, invece, il guasto più probabile del resistore è la chiusura in cortocircuito, la ridondanza si può realizzare disponendo in serie due resistori, questa volta di valore metà.

La tecnica della rindondanza è usata spesso negli alimentatori di apparati spaziali. Il valore di capacità del condensatore di filtraggio non è critico, purché si mantenga al di sopra di un valore dato, necessario perché il ripple stia entro le specifiche. Per ottenere

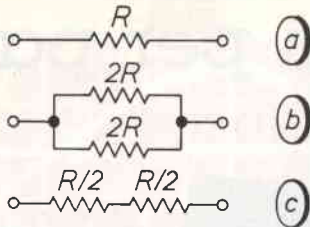
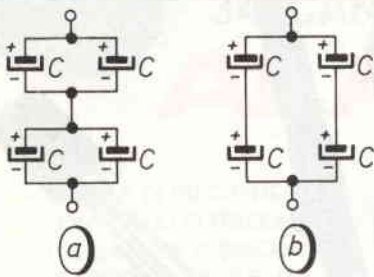



figura 1 - Un resistore di valore R può essere ridondato sostituendolo con due resistori di valore 2R disposti in parallelo o con due resistori di valore R/2 disposti in serie.

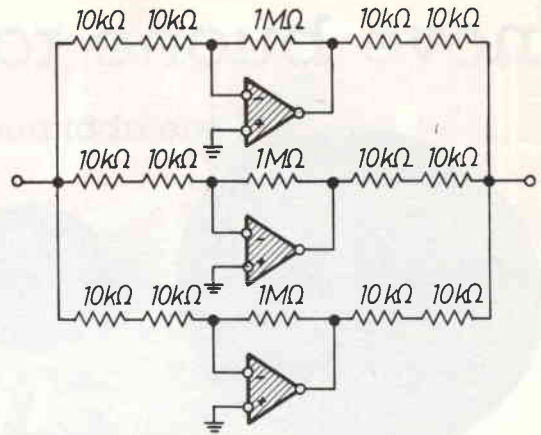
protezione nei confronti dei guasti sia di apertura che di cortocircuito dei singoli componenti si usa uno dei due schemi mostrati in figura 2. Si noti che la capacità del circuito ridondato è pari a quella di un solo condensatore. In caso di guasto di apertura la capacità diminuisce, in caso di cortocircuito aumenta. Un utile esercizio consiste nel determinare quale dei due cir-

figura 2 - Un altro modo per ridondare un componente passivo consiste nel sostituirlo con una configurazione parallelo-serie oppure serie-parallelo, usando quattro componenti dello stesso valore.

cuiti di figura 2 sia più adatto al caso di condensatori con probabilità di guasto in cortocircuito maggiore della probabilità di guasto di apertura.

Nel caso di cortocircuiti più complessi, per esempio componenti transistori oppure operazionali, le tecniche di ridondanza sono più difficili da applicare. Un esempio di amplificatore ridondato è mostrato nella figura 3: si tratta di una versione molto semplificata degli schemi usati negli amplificatori sommersi per cavi sottomarini.

In condizioni normali, cioè in assenza di guasti, l'amplificatore ha impedenza d'ingresso e d'uscita pari a 6,67 kΩ, e guadagno uguale a 1 MΩ / 20 kΩ = 50. È facile osservare che se si guasta un componente, cioè un resistore o un operazionale, l'amplificatore continua a funzionare, in alcuni casi con valore di guadagno diverso da 50, in altri, addirittura, con valore di guadagno invariato.

Perché l'amplificatore ridondato vada veramente in crisi è necessario che si guasti almeno un compo-

figura 3 - Schema di amplificatore ridondato, che continua a funzionare anche in presenza di guasto a qualche componente.

nente in ciascuno dei tre circuiti che lo costituiscono. Ma neppure questo è sufficiente in generale. Riflettete voi stessi su cosa accade nei diversi casi possibili: resistori aperti, resistori in corto, operazionali defunti (con ingresso in corto, con uscita in corto, ecc.). E se l'analisi del circuito vi sembra troppo complicata, realizzate lo schema e maltrattatelo in vari modi per convincervi della sua affidabilità.

Bibliografia

1) S. Cantarano, G.V. Pallottino «Elettronica Integrata - Circuiti e Sistemi Analogici» Etas Libri, Milano, 1985.

Il calcolatore Eniac

Il primo calcolatore elettronico della storia fu la macchina ENIAC, costruita nel 1946 presso l'università di Pennsylvania.

L'ENIAC conteneva 18 mila tubi elettronici, occupava un'area di 150 m^2 e per funzionare richiedeva una potenza di 130 kW. Si racconta che, quando veniva accesa, le luci elettriche di tutta la città di Filadelfia si abbassavano un attimo.

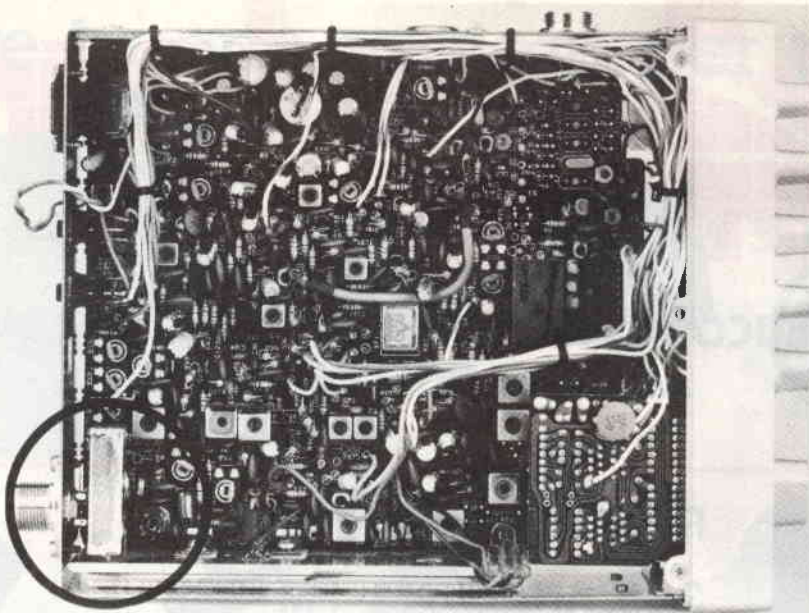
Questa macchina, assai potente per quell'epoca, aveva però grossi problemi di affidabilità. Molto spesso era necessario interrompere il funzionamento per sostituire i tubi elettronici, man mano che si esaurivano o per riparare altri tipi di guasti.

I microcalcolatori integrati che si usano oggi non solo sono assai più potenti ed economici dell'ENIAC, ma sono estremamente più affidabili di uno solo dei tubi elettronici usati da quella macchina.

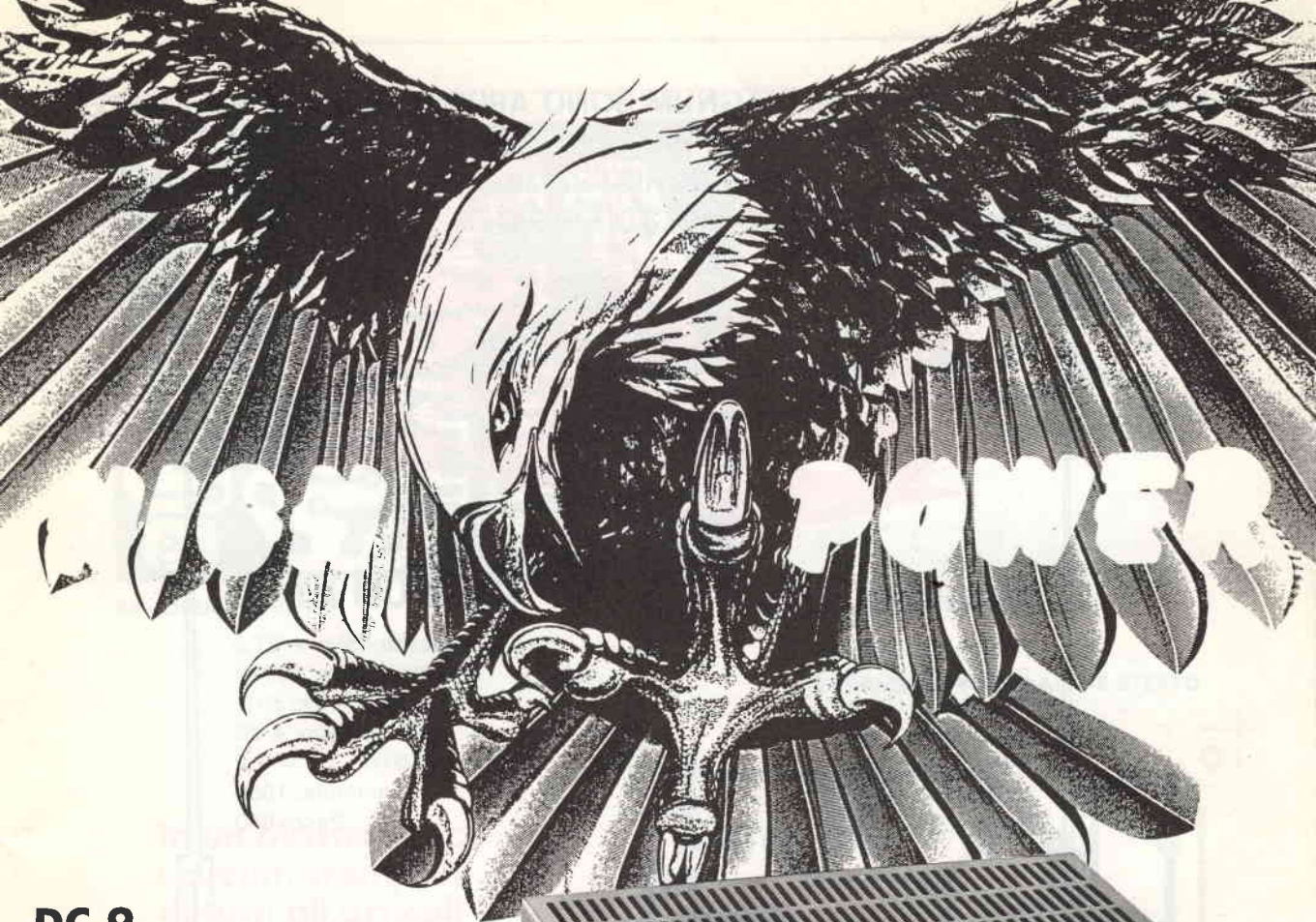
Il motivo per cui, attorno al 1960, nacque la moderna elettronica integrata fu proprio la necessità di migliorare l'affidabilità dei grandi sistemi elettronici.

PERIODICO DI AGGIORNAMENTO ELETTRONICO AL CATALOGO GENERALE

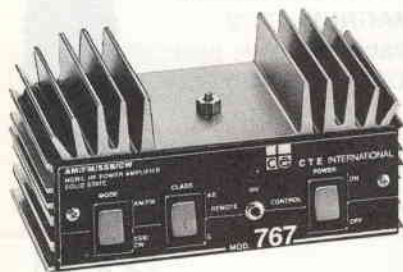
RICETRASMETTITORE CB
34 CANALI AM-FM-SSB
ALAN 88 S

CANALI	= 34
GAMMA DI FREQUENZA	= 26,865 ÷ 27,265 MHz
CONTROLLO DI FREQUENZA	= P.L.L.
TOLLERANZA DI FREQUENZA	= 0,002%
STABILITÀ DI FREQUENZA	= 0,005%
GAMMA DI TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO	= − 10 °C ÷ 55 °C
MICROFONO	= TIPO A CONNETTORE DINAMICO
TENSIONE D'ALIMENTAZIONE	= 12,6 Vcc (11,3÷13,8 Vcc)
CORRENTE ASSORBITA	= 1,2 A

NB = nel cerchio lo speciale filtro TVI

SEZIONE TRASMITTENTE	
MODULAZIONE	= AM-FM-SSB
POTENZA RF IN AM	= 2,5 W
POTENZA RF IN FM	= 2,5 W
POTENZA RF IN SSB	= 4,8 W
PERCENTUALE DI MODULAZIONE	= 60%
SOPPRESSIONE DELLE ARMONICHE E DELLE EMISSIONI SPURIE	= NEI LIMITI DELLE NORME VIGENTI
RISPOSTA IN FREQUENZA	= 500 Hz ÷ 3 kHz ±5 dB
IMPEDENZA D'USCITA	= 50 Ohm SBILANCIATI

SEZIONE RICEVENTE	
SENSIBILITÀ	= 0,5 MICROVOLTS PER UNA POTENZA D'USCITA AUDIO DI 0,5 WATT
RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO	= 0,5 MICROVOLTS PER 10 dB S+N/N CON MODULAZ. DEL 38% A 1000 Hz
SELETTIVITÀ	= 6 dB A 3 kHz
REIEZIONE ALLE IMMAGINI	= MIGLIORE DI 50 dB
REIEZIONE ALLA FREQUENZA INTERMEDIA	= MIGLIORE DI 60 dB
CONTROLLO AUTOMATICO DI GUADAGNO (AGC)	= VARIAZIONI ALL'USCITA AUDIO INFERIORI A 12 dB CON 10 μV ÷ 0,4 V
SQUELCH	= REGOLABILE
RISPOSTA IN FREQUENZA AUDIO	= 300 ÷ 3000 Hz
DISTORSIONE	= A 500 mV 10%
REIEZIONE AI CANALI ADIACENTI	= MIGLIORE DI 60 dB A 0,3 MICROVOLTS
MODULAZIONE D'INCROCIO	= MIGLIORE DI 55 dB
FREQUENZA INTERMEDIA	= 10,7 MHz 455 kHz
CONTROLLO GUADAGNO	= 30 dB
POTENZA D'USCITA AUDIO	= MAGGIORE DI 3 WATTS SU 8 Ohm
ALTOPARLANTE INTERNO	= 8 Ohm CIRCOLARE

DC 9

Amplificatore HF completamente allo stato solido. CLASSI DI FUNZIONAMENTO ''AB'' - ''C'' SELEZIONABILI. AM - FM - SSB CW - 220 V / 150 W

NOVITÀ

767

Amplificatore HF completamente allo stato solido. CLASSI DI FUNZIONAMENTO ''AB'' - ''C'' SELEZIONABILI. AM - FM - SSB - CW 13,8 V / 80 W

757

Amplificatore HF completamente allo stato solido. CLASSI DI FUNZIONAMENTO ''AB'' ''C'' SELEZIONABILI. AM - FM - SSB - CW 13,8 V / 150 W

CTE INTERNATIONAL®

42100 REGGIO EMILIA - ITALY - Via R. Sevardi, 7 (Zona Ind. Mancasale)

Tel. (0522) 47441 (ric. aut.) - Telex 530156 CTE I

DEMODULATORE FM

GUITAR BOOSTER

ESPANSORE DI IMMAGINE STEREO

In un Master unico
i circuiti stampati
di tutti gli articoli
presentati
in questa rivista

buisce N°1

*Augat/Alco, Data Translation, Exar, G.E./Intersil, Linear Technology, Micro Linear, Nestar, Olivetti stampantine, Raster Technologies, Reticon, Secap, Seeq, Stc, Taxan periferiche, Teledyne Semiconductor, Union Carbide/Kemet, Commodore (distribuita ad oltre 400 Punti di Vendita).

CARTOLINA PER INSERIMENTO IN "MAILING LIST" ELEDRA

COGNOME e NOME

TITOLO (Dott. Ing. P.I., ecc.)

SOCIETÀ (esatta Ragione Sociale)

REPARTO

INDIRIZZO

TELEFONO

CITTÀ

PROV.

C.A.P.

Cliente ELEDRA SI ☐ NO ☐

ELEDRA®

☐ Desidero ricevere il vademecum "Istruzioni per l'uso di Eledra"

☐ Desidero ricevere "Eledra Top News"

☐ Desidero essere contattato da un Funzionario di Vendita

☐ Desidero ricevere Informazioni su:

PRINCIPALE PRODUZIONE (una sola crocetta)

☐ A Calcolatori Elettronici
☐ B Strumentazione Industriale
☐ C Automazione
☐ D Telecomunicazione & Telefonia
☐ E Apparecchiature Militari
☐ F Istit. Universitari & Scuole
☐ G Elettrodomestici, Radio TV
☐ H Giochi Elettronici
☐ I Antifurti
☐ Y Strumenti Musicali
☐ K Industria Manifatturiera
☐ L Software House
☐ M Consulenze
☐ P Assicurazioni
☐ R Stato
☐ S Società di Servizi
☐ T Banche
☐ U Studio Professionale
☐ V Computer Shop
☐ W Commercio Vario
☐ Z Privato

SUA PRINCIPALE FUNZIONE (una sola crocetta)

☐ A Acquisti
☐ B Progettazione
☐ C Direz. Tecnica
☐ D Direz. Generale
☐ E Qualificazione Componenti
☐ F Produzione
☐ G Direz. Amministrativa
☐ H Direz. EDP
☐ Y Professionista
☐ L Insegnante
☐ P Studente
☐ R Privato

N. DIPENDENTI

☐ da 1 a 49 ☐ da 50 a 249
☐ da 250 a 999 ☐ da 1000 in su

SUOI INTERESSI (anche più crocette)

COMPONENTI

☐ A LOGICI (TTL, CMOS, ecc.)
☐ B ANALOGICI (Lineari, A/D e D/A, ecc.)
☐ C MEMORIE (RAM, EPROM, E^2 PROM, ecc.)
☐ D MICROPROCESSOR e PERIFERICI
☐ E TELECOMUNICAZIONI (Codec, Modem, Microonde, ecc.)
☐ F OPTOELECTRONICA (LED, Display, Sensori, ecc.)
☐ G POTENZA (Transistor, SCR, ecc.)
☐ J DISCRETI (Diodi, Transistor Segnale, ecc.)
☐ L PASSIVI (Zoccoli, Connettori, Condensatori, Resistenze, ecc.)
☐ X FIBRE OTTICHE
☐ K STAMPANTINE da Pannello

SISTEMI

☐ M SISTEMI di SVILUPPO & SOFTWARE
☐ N MICROCOMPUTER su SCHEDA (SBC)
☐ P SISTEMI INTEGRATI (Microcomputer, Minicomputer, ecc.)
☐ R PERIFERICHE Varie (Terminali, Monitor, Stampanti, ecc.)
☐ S STRUMENTAZIONE (di Laboratorio, di Processo, ecc.)
☐ 2 CAE/CAD/CAM
☐ 4 COMPUTER GRAPHICS
☐ U PERSONAL COMPUTER IBM
☐ 1 HOME/PERSONAL COMPUTER

☐ una crocetta per cambio di indirizzo

DATA ....

FIRMA ....

SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA A: **ELEDRA S.p.A - Servizio MAILING** - Viale Elvezia, 18 - 20154 MILANO

FREQUENZIMETRI

FQ 100

FQ 1

MINI 200

MICROSET®

ELETTRONICA
TELECOMUNICAZIONI

33077 SACILE (PN) - ITALY
VIA PERUCH, 64
TELEFONO 0434/72459.
I V 3 G A E

La qualità e le prestazioni ottenute in questi frequenzimetri, sono il risultato di una vasta esperienza di produzione; al modello base FQ 1 in produzione da tempo, migliorato ed ottimizzato, si sono aggiunti altri modelli con caratteristiche raffinate.
L'affidabilità e la semplicità d'impiego li rendono particolarmente indicati all'impiego nel settore telecomunicazioni.
Buona immunità ai campi di R.F. esterni, ottenuta con particolari schermature dei circuiti, contenitori in alluminio ed acciaio, di colore nero, a richiesta grigio chiaro.
Un particolare circuito d'ingresso, prescaler con attenuatore automatico nel mod. FQ 1, ed alta dinamica per gli altri modelli, consente di lavorare ad alti e bassi livelli senza intervenire manualmente con attenuatori.
Base tempi a quarzo ad alta stabilità, divisori prescaler di tipo professionale, elevata luminosità dei display, connettori d'ingresso·BNC maschio.
Opzione: Mini 200 viene fornito per alimentazione 12V C.C.
FQ 1 - FQ 100 TCXO oscillatore termostabilizzato.

Frequenzimetro Frequency meter	Mod.	MINI 200	FQ 1 - 500MHz Ingresso		FQ 100 - 1 GHz Ingresso	
Caratteristiche Characteristics		180MHz	50MHz	500MHz	50MHz	1GHz
Sensibilità Sensibility		30mV	18mV	25mV	18mV	35mV
Max. ingresso Max. input		2V	2V	2V	2V	2V
Impendenza Impendence		1Mohm	1Mohm	50ohm	1Mohm	50ohm
Trigger		Aut.	Man.	Aut.	Man.	Aut.
Precisione Precision		± 10PPM	± 6PPM		± 6PPM	
Risoluzione Risolution		100Hz	1Hz	10Hz	1Hz	1KHz
Tempo di lettura Redont time		0,1s	1s - 0,1s - 10ms		1s - 0,1s - 10ms	
Dimensioni Size	mm	150 × 50 × 180	215 × 80 × 250		215 × 80 × 250	
Peso Weight	gr	1000	2400		2400	

Precisione indicata dopo 30 minuti di preriscaldamento stabilità 5×10^{-7} ora.
Versione con TCXO
precisione $\pm 20 \times 10^{-8} \pm 1$ digit
da 0 a 40° C.
Stabilità 5×10^{-8} al giorno.
Alimentazione 220V 50Hz
117-234V - 60Hz a richiesta.

Precision given after 30 minutes' pre-heating stability 5×10^{-7} hour.
Type with thermostat TCXO.
Precision $\pm 20 \times 10^{-8} \pm 1$ digit
from 0 to 40° C.
Stability 5×10^{-8} per day.
Power supply 220V 50Hz.
On request, 117-234V - 60Hz.

Richiedeteci il catalogo dei nostri prodotti

ELETTRONICA & MUSICA

IL SINTETIZZATORE

Pino Castagnaro

Questa volta affrontiamo un argomento che ci auguriamo possa interessare tutti i musicofili: la musica sintetizzata. Cercheremo cioè di «sezionare» quel mostriciattolo che ormai è entrato di prepotenza nel dominio musicale: il sintetizzatore. In chiusura, Vi proponiamo un pramplificatore per chitarra con guadagno 50.

Come dice il nome stesso, questo «strumento» è in grado di sintetizzare, cioè di ricavare per via elettronica, un infinito numero di suoni. Alcuni di questi sono imitazioni di suoni già esistenti, altri sono creati «ex novo» e permettono all'esecutore di generare effetti inesistenti in natura.

Per poter renderci conto di come funziona un sintetizzatore è comodo osservarlo in uno schema a blocchi nel quale le varie parti costituenti sono identificate da un simbolo geometrico (quadro o cerchio) nel quale «entrano» i segnali di ingresso ed «escono» i segnali di uscita, naturalmente! Ogni blocco avrà poi dei segnali detti di condizionamento (o di comando) che generalmente sono dei «trigger» provenienti dall'organo di controllo (tastiera o computer). Noi inizieremo la nostra analisi dal tipo più semplice di sintetizzatore, per arrivare poi a macchine sempre più sofisticate.

Gli elementi base costituenti un sintetizzatore sono: il VCO, il VCF ed il VCA. Naturalmente queste sono solo delle sigle convenzionali e potrebbero quindi essere chiamati anche diversamente, ad esempio: Pippo, Ciccio, Franco. L'importante è quindi sapere cosa fanno questi tre blocchi, ed il loro nome racchiude la sintesi del loro comportamento. Andiamo dunque ad analizzarli uno per uno.

Il VCO (voltage controller oscillator) è appunto un oscillatore controllato da una tensione, alias: un generatore (generalmente a segnale rettangolare) la cui frequenza è funzione di una tensione continua. Se proprio vogliamo, un convertitore tensione-frequenza! Abbiamo quindi a disposizione un segnale di cui non ci interessa la forma d'onda, ma che sappiamo di ampiezza costante nel tempo. Questo è presente nel punto contrassegnato con la lettera A. E fin qui niente di strano, se non un modo diverso dal solito di generare un «suono» seppur ancora rozzo.

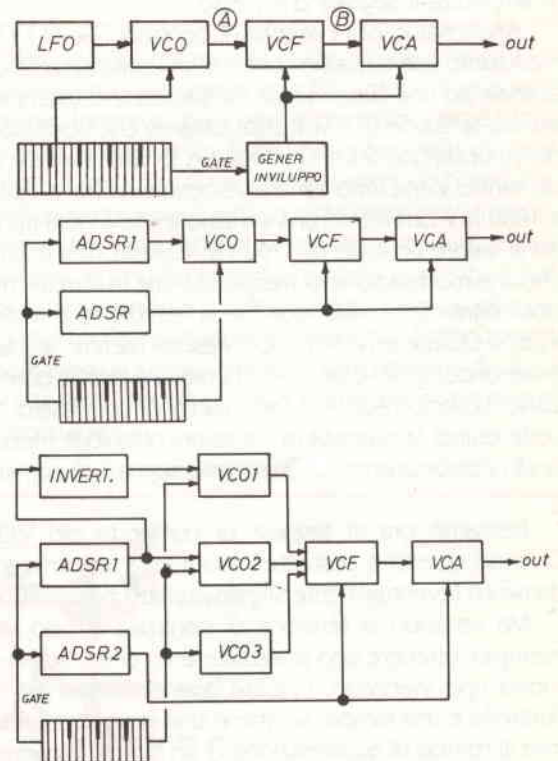



figura 1 - Alcuni esempi di schemi a blocchi di sintetizzatori

La particolarità, però, di avere una nota dipendente da una tensione ci apre la strada a molte manipolazioni. Infatti un segnale di controllo di tipo tensione continua possiamo lavorarlo molto agevolmente.

Il nostro segnale primitivo lo facciamo dirigere ora verso il secondo blocco dello stadio: il VCF. Questo è, molto semplicemente, un filtro di cui possiamo variare la frequenza di taglio. Supponiamo per comodità che sia un passa-banda. In questo modo la frequenza di risonanza varierà al variare di una tensione di comando: VCF (voltage controlled filter), filtro controllato da una tensione. E già qui il nostro segnale comincia a subire la prima trasformazione. Sappiamo infatti (vedi articoli precendeti) che «pesando» opportunamente un certo numero di frequenze, un ipotetico segnale quadro può cambiare totalmente timbro, passando da un suono aspro (molte armoniche) ad un suono rotondo e gradevole (singola frequenza sinusoidale).

Quando il segnale, punto B, esce dal VCF, ha perso quindi i connotati iniziali e si appresta a subire l'ultima plastica facciale: la variazione in ampiezza. Questa operazione viene effettuata dal VCA (voltage controlled amplifier), ovvero amplificatore controllato in tensione. Tramite una tensione di controllo viene variato il guadagno di un amplificatore in modo da modulare in ampiezza il segnale d'ingresso.

Analizziamo ora i segnali di controllo. Se al VCO mandiamo una tensione continua, in uscita avremo un segnale ad una determinata frequenza. Ad esempio, ad una tensione di 1 volt supponiamo che corrisponda un'onda quadra a 1760 Hz (LA 2). Se il segnale di comando viene fatto variare velocemente tra 995 mV e 1050 mV otterremo una variazione della nota intorno al valore centrale di 1760 Hz. Questa non è altro che una modulazione di frequenza, che in termini musicali significa un «vibrato». Se la variazione è molto lenta si ottiene un effetto tipo «leslie», mentre se il segnale di controllo è semplicemente una rampa di tensione, l'effetto risultante sarà quello di un glissato. Si vede quindi la quantità di variazioni ottenibile modulando opportunamente un singolo segnale di comando.

Passiamo ora al segnale di comando del VCF. Quando questo è costante l'uscita avrà un certo andamento (eventualmente si avrà un filtro passa-tutto).

Ma variando la tensione di controllo si può, ad esempio, ottenere uno spazzolamento che origina un suono tipo wah-wah, oppure quando il segnale di controllo è una rampa, si ottiene una «sweeppata» simile al rombo di accelerazione di un bolide di formula uno! Con un passa-alto ed una sweeppata veloce si potrà ottenere una specie di pigolio, e così via. Attenzione, non pensiamo ad una semplice scatola di generatori di effetti, perché la manipolazione viene sempre effettuata su una ben precisa nota proveniente dal VCO!

Infine, per il VCA, possiamo avere un segnale di modulazione di tipo periodico che origina un tremolo, oppure un segnale più complesso tipo ADSR che cambia totalmente l'andamento del suono attraverso i quattro parametri caratteristici: attacco, decadimento, sostegno e rilascio.

Da tutto ciò è facile immaginare quindi come si possono sintetizzare infinite sonorità. Naturalmente il controllo totale è sempre affidato alla mano del musicista che in relazione alla sua capacità può opportunamente «istruire» la macchina per farle eseguire le dovute operazioni. Inoltre, poiché i segnali di comando sono delle tensioni, è possibile effettuare un controllo per mezzo di un calcolatore. Con un'opportuna interfaccia, dipendente dal tipo di strumento e dal tipo di calcolatore, e con un opportuno «software» si può gestire il sintetizzatore con il computer. Questa tecnica è già ampiamente utilizzata e prende il nome di MIDI. Essa sarà oggetto di un nostro prossimo articolo.

Per completare il discorso sui sintetizzatori illustriamo nei disegni alcuni esempi di collegamento dei vari blocchi, alcuni dei quali comprendono più di un VCO. La cosa si fa un po' più complessa, ma tanto ormai sappiamo tutto! A proposito, rammentiamo che LFO (low frequency oscillator) significa appunto: oscillatore a bassa frequenza. Generalmente di qualche Hz.

Guitar booster

La seconda parte di questo articolo riguarda la realizzazione pratica di un preamplificatore per chitarra. Considerate però le caratteristiche di banda passante (da 15 Hz a 20 kHz) e l'alta impedenza d'ingresso (100 kΩ) il «booster» può essere applicato a qualunque sorgente: basso, organo, microfono, etc...

La costruzione è stata eseguita con la stessa tecnica usata nel «Guitar doubler». Infatti la scatolina è uguale, e così le dimensioni del circuito stampato.

Diamo comunque uno sguardo allo schema elettrico. Abbiamo in pratica due amplificatori di tensione: il primo con guadagno pari a 4.7 e l'altro con guadagno 10. Sul morsetto di uscita del secondo operazionale ritroviamo perciò un segnale pari a circa 50 volte quello d'ingresso. In questo modo anche dallo strumento più «duro» saremo in grado di tirar fuori un segnale più che sufficiente per pilotare qualunque tipo di amplificatore. I due elementi attivi adoperati sono contenuti in un solo «package» ad otto piedini. Il chip

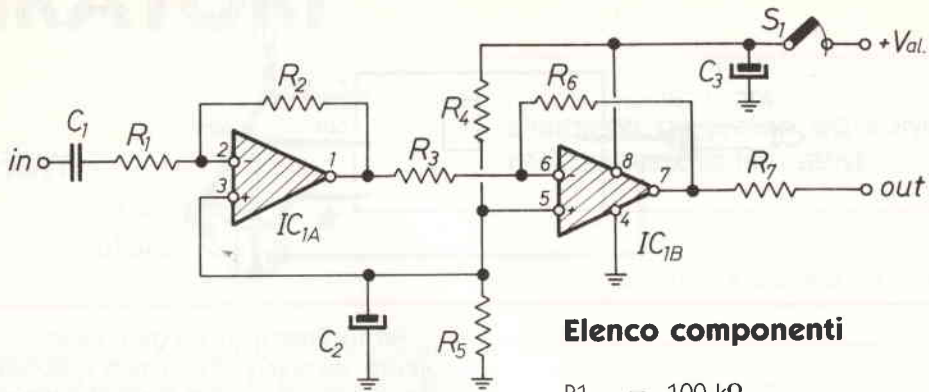



figura 2 - Schema elettrico «Guitar booster»

(TL082) è un elemento costruito in tecnica J-FET. Ciò significa che gli ingressi degli amplificatori operazionali sono due transistori ad effetto di campo. Il vantaggio che ne deriva è un'alta impedenza d'ingresso ed una piccolissima corrente di «bias». Inoltre il costo è uguale a quello di un pacchetto di sigarette.

Per evitare di usare un'alimentazione duale abbiamo polarizzato gli ingressi non invertenti (pins 3 e 5) a metà della tensione di alimentazione. Ciò ci fa comparire in uscita un «piedistallo» in continua di 4,5 volt, che viene «eliminato» dal condensatore d'ingresso dell'amplificatore cui è collegata l'uscita. Chi avesse dei dubbi sulla presenza di queste capacità può inserire in serie alla resistenza da 100 Ω un condensatore ceramico da 330 nF o più. Nel nostro prototipo questo non è stato inserito. R7 funge da protezione contro eventuali corto circuiti. In realtà l'amplificatore operazionale è già protetto, ma le precauzioni non sono mai eccessive! I due condensatori elettrolitici hanno il solito scopo di spianare eventuali fluttuazioni della tensione continua, mentre C1 blocca eventuali componenti continue presenti nel segnale d'ingresso. L'assorbimento del circuito è di pochi mA per cui una batteria quadra da 9 volt durerà mesi.

Elenco componenti

R1	=	100 kΩ
R2	=	470 kΩ
R3	=	10 kΩ
R4	=	10 kΩ
R5	=	10 kΩ
R6	=	100 kΩ
R7	=	100 Ω
C1	=	100 nF
C2	=	10 μF - 16 VL Elettrolitico
C3	=	47 μF - 16 VL Elettrolitico
IC1	=	TL082 oppure μA 747
S1	=	Interruttore miniatura (ved. testo)
VAL	=	Batteria 9 V

Per quanto riguarda la realizzazione pratica ci si può aiutare con i disegni e le foto presenti in queste pagine. Inoltre si può fare riferimento, come detto all'inizio, al «Guitar Doubler» presentato nella rivista di giugno. Come si può vedere dal prototipo l'interruttore di alimentazione è incluso nella presa jack di uscita. Il collegamento è fatto in modo tale che viene fornita corrente al circuito soltanto quando è inserito il jack col quale si preleva il segnale amplificato. Anche per questo riferirsi ai disegni ed alle foto. I componenti che hanno un preciso verso di inserzione sono C2, C3 e l'integrato. Per cui si faccia attenzione a non inserirli al contrario.

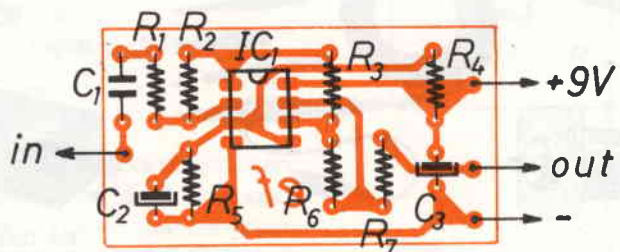



figura 3 - Disposizione componenti sul c.s.

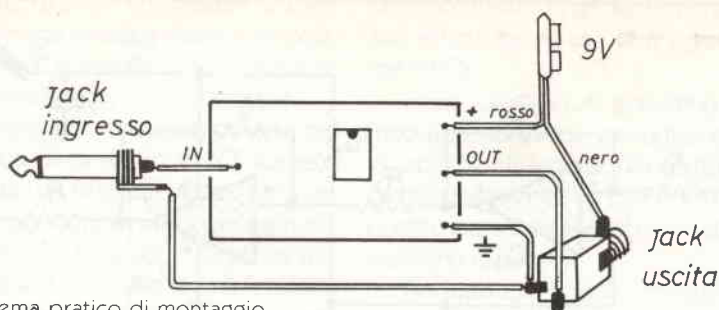
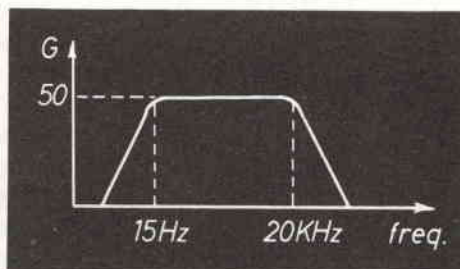



figura 4 - Schema pratico di montaggio

Per facilitare il lavoro diamo anche il disegno del circuito stampato, che si può realizzare facilmente con i trasferibili appositi fissati direttamente sul rame. Visto anche l'esiguo numero di componenti, i più sbrigativi potranno adoperare un pezzettino di basetta «millefori» e montare i componenti collegandoli punto a punto. L'apparecchietto non ha bisogno di tarature o messe a punto. Appena finito di montare l'ultimo componente, sarà pronto per funzionare. Si consiglia di non aumentare il guadagno dei due stadi perché un'amplificazione eccessiva porterebbe facilmente il segnale in distorsione da tosatura.

Ed anche per questa volta è tutto! Se l'idea di questi effetti «pocket» vi piace scrivete pure. Saremo lieti di sentire il vostro parere.

I GIRATORI

G.W. Horn

L'impiego di giratori ed FDNR nella realizzazione di filtri attivi

Sono note le difficoltà, soprattutto di ordine pratico, connesse con la realizzazione dei filtri passivi, difficoltà che concernono e la costruzione degli induttori e il reperimento di condensatori della capacità richiesta. Tali difficoltà possono venir superate ricorrendo alla tecnica dei filtri attivi. Questi sono basati sull'impiego di resistenze, condendensatori ed IC e, se la funzione di trasferimento che si intende sintetizzare è semplice, il loro progetto non presenta particolari difficoltà. Qualora si richieda una grande rapidità di attenuazione, i filtri attivi diventano invece complicati; inoltre, ogni variazione di valore dei componenti circuitali si traduce inevitabilmente in variazione di responso. Ulteriori problemi insorgono nella realizzazione di filtri passa-basso cui si richieda di passare anche la DC, non ultimo dei quali gli elevati valori da attribuire alle resistenze e gli offset di potenziale che ne risultano.

La gran massa di informazioni e dati (Bibl. 1,6,9) disponibile sui filtri passivi da una parte, ed i vantaggi costruttivi dei filtri attivi dall'altra (Bibl. 2,12), suggeriscono una soluzione ottimale consistente nell'abbinamento delle due metodiche. Ciò è reso possibile dall'uso di giratori ed FDNR.

Il giratore (Bibl. 3,4) è sostanzialmente un bipolo attivo avente la peculiarità d'invertire l'impedenza. Usato in unione ad un condensatore a piccola tgδ, esso simula un'induttore ad alto Q. Infatti corrente, tensione ed induttanza sono legate tra loro dalla relazione.

$$e_L = -L \frac{di_L}{dt} \qquad (1)$$

mentre tensione, corrente e capacità dalla

$$i_c = C \frac{de_c}{dt}$$

Da ciò si vede che nei due componenti, induttanza e capacità, corrente e tensione si scambiano di ruolo. E ciò è appunto quello che avviene nel giratore. Una possibile forma realizzativa del giratore è quella che utilizza due amplificatori operazionali e cinque impedenze (figura 1.A). L'impedenza d'entrata è

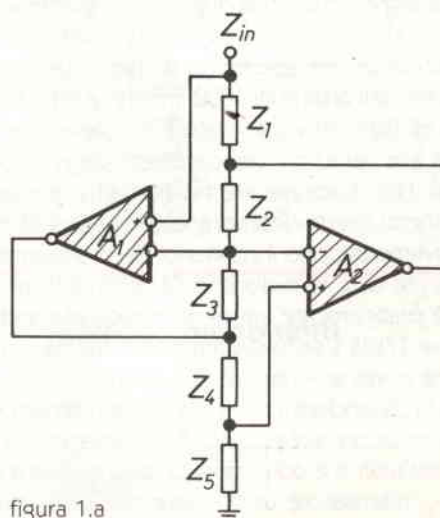
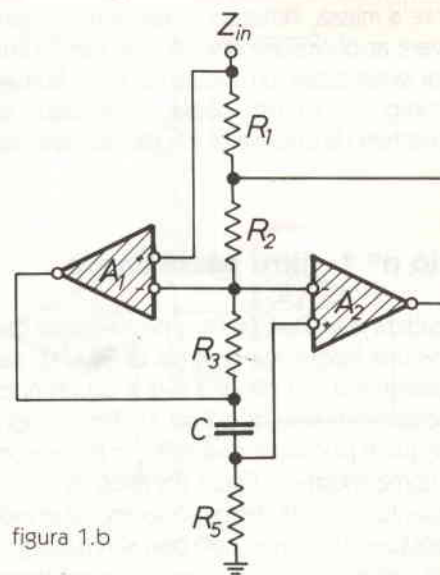



figura 1.a

figura 1.b

(2) $$Z_{in} = \frac{Z_1 Z_3 Z_5}{Z_2 Z_4}$$

Pertanto, se Z_2, oppure Z_4 è costituita da una reattanza capacitiva e le altre da resistenze ohmiche (figura 1.B), il circuito sintetizza una induttanza di valore

(3) $$L = \frac{R_1 R_3 R_5}{R_2} C$$

Il guadagno richiesto ai due amplificatori operazionali non è elevato; un guadagno non maggiore di 40 dB consente di ottenere fattori di merito dell'induttore simulato dell'ordine di 1000. Inoltre, a differenza di altri tipi di filtro attivo, il giratore è notevolmente insensibile alle variazioni dei parametri degli amplificatori usati. Non solo; mentre nei filtri attivi tradizionali gli sfasamenti interni deteriorano di norma il Q, nei giratori avviene proprio il contrario. Se lo sfasamento è esattamente di $\pi/2$ radianti, il Q dell'induttore sintetizzato è praticamente uguale a quello del condensatore ($Q = 1/tg\delta$); se lo sfasamento aumenta — come in genere avviene — anche Q aumenta.

Data la dipendenza tra la $tg\delta$ del condensatore ed il Q dell'induttore sintetizzato, è evidente che la bontà di quest'ultimo è condizionata dalla qualità e stabilità del condensatore usato, oltre che (per l'eq. (3)) dalla stabilità dei resistori; pertanto la scelta dei componenti va fatta in modo oculato (Bibl. 5).

Una limitazione del circuito di figura 1.B sta nel fatto che un'estremità dell'induttore sintetizzato è intrinsecamente a massa. Pertanto, in tale forma, il giratore può trovare applicazione solo in quei casi in cui si richieda di sintetizzare un induttore «non fluttuante». Esempi tipici sono i filtri passa-alto e quelli passa-banda costituiti da coppie di circuiti risonanti accoppiati.

Esempio n° 1: filtro passa banda

Si desidera realizzare un filtro passa-banda caratterizzato da una frequenza centrale di 30 kHz, da una banda passante a −3 dB di 3 kHz e da un ripple in banda passante minore di ±3 dB. Un filtro rispondente a tali requisiti può venir realizzato, in forma convenzionale, come mostra la figura 2.a (Bibl. 7)

Per quanto riguarda detto più sopra, i due induttori L_1, L_2 possono venir realizzati con altrettanti giratori. Fissato un valore opportuno per le sue resistenze (figura 1.b) $R_1 = R_2 = R_3$ e per C,

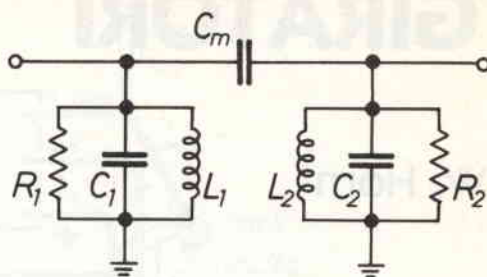
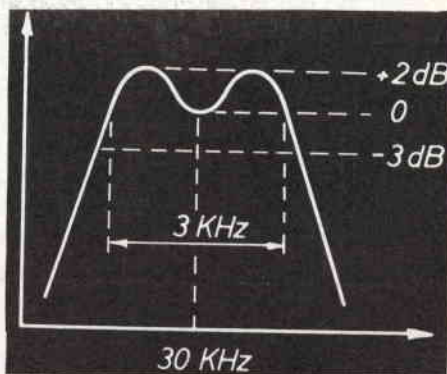



figura 2.a

Elenco componenti

Fo = 30 kHz		C1=C2 = 2 nF	
BW-3 = 3 kHz		Cm = 132 pF	
rip = +2 dB		L1=L2 = 14 mH	
Q = 30		R1=R2 = 80 kΩ	

(3') $$R5 = \frac{R_2}{R_1 R_3 C} L = \frac{L}{R_o C}$$

Ponendo $R_o = 1\ k\Omega$, $C = 10\ nF$, otteniamo, per $L_1 = L_2 = 14\ mH$, $R_5 = 1400\ \Omega$

Il circuito del filtro realizzato con i due giratori, è riportato a figura 2.b

Con due giratori è altresì possibibile simulare una induttanza comune a due circuiti, come quella mutua di accoppiamento tra un primario ed un secondario. Ne facciamo un esempio:

Il filtro passa-banda di figura 2.a può venire realizzato anche con la configurazione circuitale di figura 2.c.

In tal caso il giratore del primario sintetizza l'induttore L_1 e quello del secondario l'induttore L_2. L'induttanza mutua è data dalla resistenza $R_m = L_m/R_oC$, collegata a π tra le due R_5 (figura 2.d).

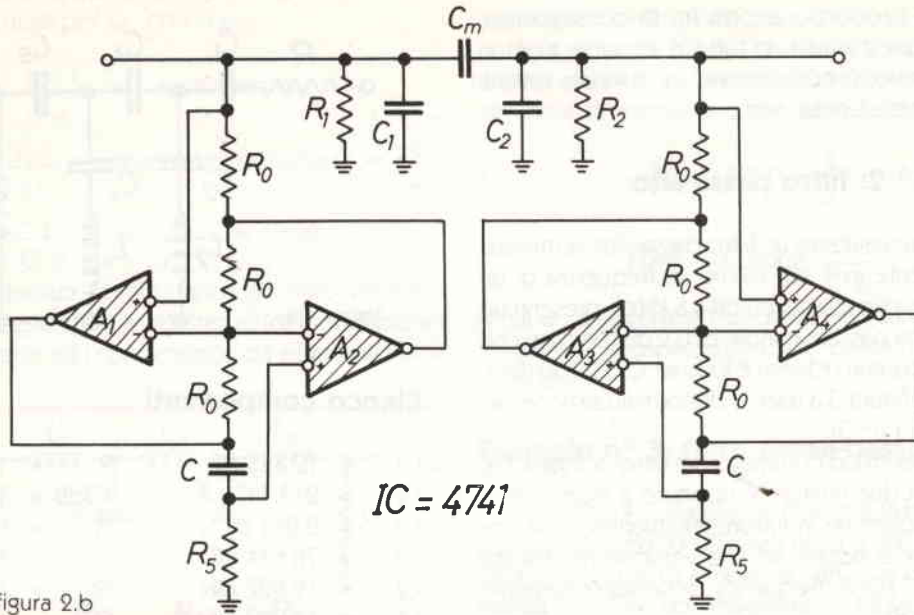
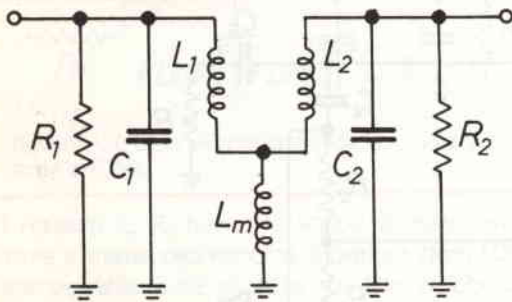



figura 2.b

Elenco componenti

L1 = L2 = 14 mH
C1 = C2 = 2 nF
Lm = 0,924 mH
R1 = R2 = 80 kΩ

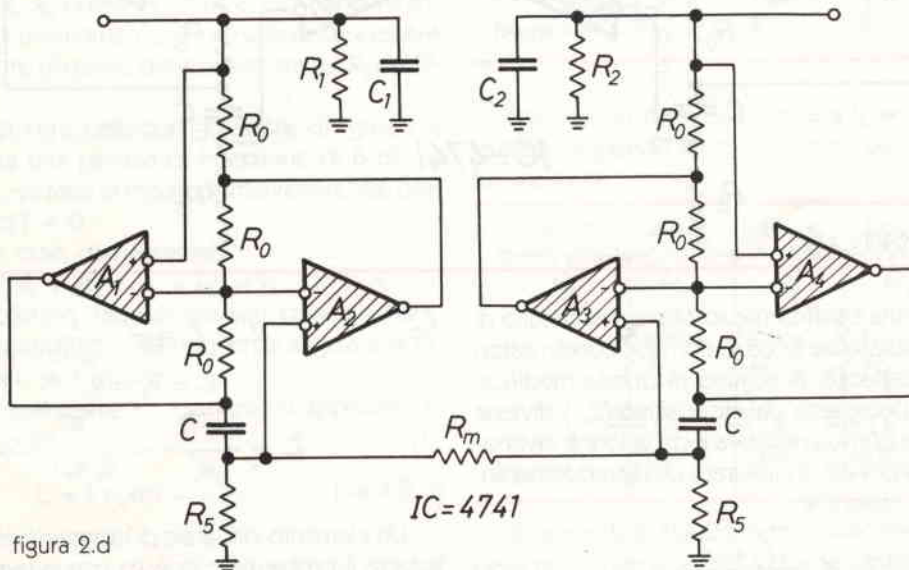



figura 2.c

figura 2.d

Si noti che, per l'eq. (3), l'induttanza sintetizzata è direttamente proporzionale ad R_5. Di conseguenza, realizzando quest'ultima, in tutto o in parte, con un trimmer resistivo, è possibile variare il valore della L sintetizzata, cioè tararla.

Esempio n° 2: filtro passa-alto

Si desidera realizzare un filtro passa-alto, terminato simmetricamente in 1 kΩ, avente la frequenza di taglio di 10 kHz, che attenui 60 dB a 5 kHz e presenti un ripple in banda passate minore di 0,2 dB. Un filtro che risponde ai requisiti richiesti è il Cauer C05-20-30 (Bibl. 6), illustrato a figura 3.a (per la denormalizzazione vedere l'esempio n° 3).

Il circuito elettrico completo del filtro di figura 3.a, realizzato con due giratori, è riportato a figura 3.b.

Per sintetizzare un induttore «fluttuante», cioè isolato da massa, si ricorre ad una versione modificata del giratore, l' FDNR (frequency dependent negative resistor) (Bibl. 8).

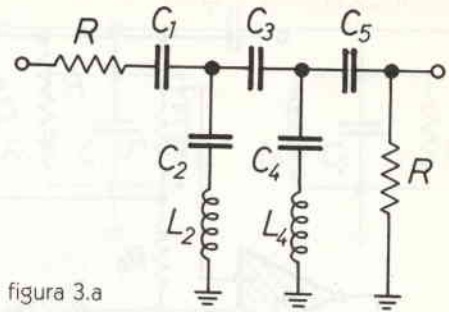



figura 3.a

Elenco componenti

C1	=	12.825 pF	R	=	1 kΩ
C2	=	213.747 pF	f-3dB	=	10.000 Hz
C3	=	8.221 pF	fs	=	5.000 Hz
C4	=	78.634 pF	Att.	=	61,4 dB
L2	=	12,522 mH	f2	=	3.076 Hz
L4	=	14,060 mH	f4	=	4.786 Hz

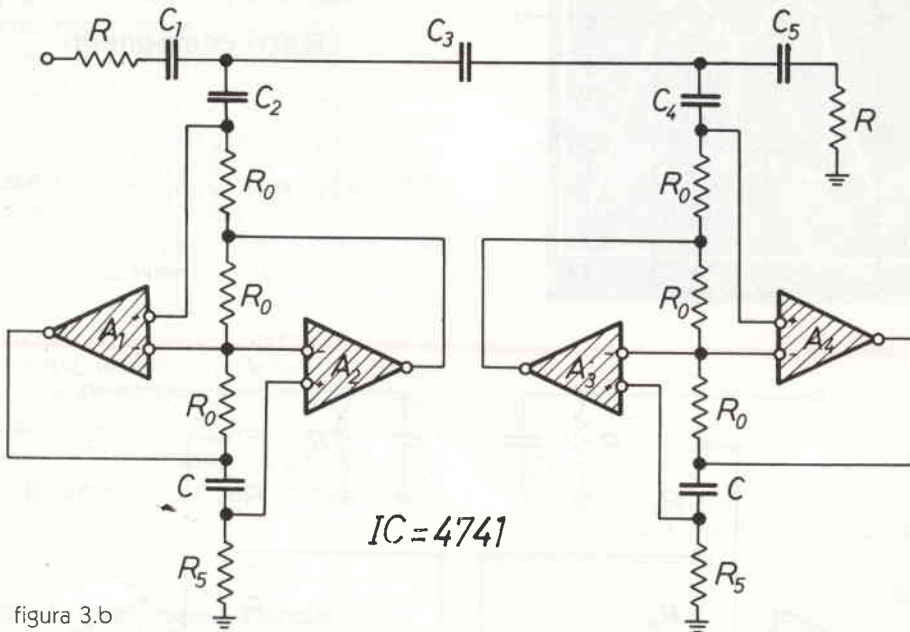



figura 3.b

Per realizzarla è sufficiente sostituire, nel circuito di figura 1.a, le resistenze R_1 ed R_3 con due condensatori C di uguale capacità. A seguito di questa modifica, l'impedenza presentata dal dispositivo (Z_{in}) diviene una resistenza ohmica negativa il cui valore è inversamente proporzionale al quadrato della frequenza angolare. Infatti, dato che

$$Z_{in} = \frac{Z_1 Z_3 Z_5}{Z_2 Z_4} \quad (2)$$

Se

$$Z_1 = Z_3 = -\frac{j}{\omega C}$$

$$R_2 = R_4 = R_o$$

$$Z_{in} = \frac{-1}{\omega^2} \frac{R_5}{R_2 R_4 C^2} \quad (4)$$

Un elemento circuitale di tal genere consente di risolvere il problema connesso con la realizzazione di filtri comprendenti induttanze fluttuanti.

Il metodo consiste nel dividere il valore di tutti gli elementi circuitali per $j\omega$, con che:

(5) $$\frac{j\,\omega\,L}{j\,\omega} = L = \text{resistenza}$$

$$\frac{R}{j\,\omega} = -\frac{j}{\omega\,C'} = \text{reattanza capacitativa } C' = \frac{1}{R}$$

$$\frac{-j}{\omega\,Cj\,\omega} = -\frac{1}{\omega^2\,C} = \text{FDNR}$$

Di conseguenza, le induttanze del filtro verranno sostituite da resistenze, le resistenze (di terminazione) da condensatori ed i condensatori da altrettanti FDNR (figura 3).

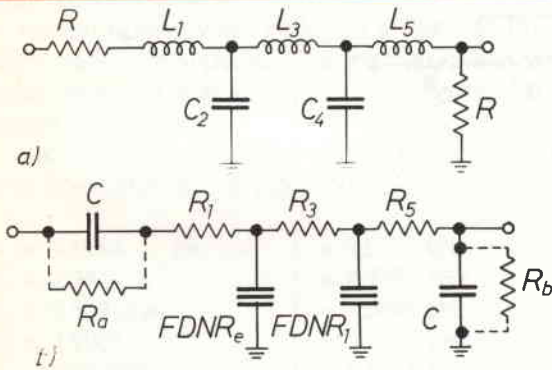



figura 3 - a) filtro LP convenzionale; b) suo equivalente a FDNR.

I resistori R_a, R_b hanno lo scopo di assicurare la chiusura a massa dell'estremo superiore degli FDNR, in assenza della quale gli stessi non riceverebbero la necessaria polarizzazione e, insieme, l'estensione del responso fino alla DC (f = 0), Poiché, per le eq. (5), l'FDNR vede R_a, R_b come induttanze, per non alterare la funzione di trasferimento, il loro valore dev'essere molto maggiore di quello delle resistenze $R_1 ... R_5$ del filtro.

Inoltre, dato che nella configurazione di figura 3, il filtro presenta una perdita di inserzione di 6 dB, la scelta di R_a, R_b va fatta in modo da mantenere tale perdita anche ad f = 0.

In pratica, cioè, dovrà essere:

$$R_a + (R_1 + R_3 + R_5) = R_b.$$

I filtri prototipo, tabulati nei vari cataloghi (Bibl. 1,6,9), sono normalizzati alla frequenza angolare di taglio $\omega_C = 2\,\pi f_C = 1$ rd/sec.

Per denormalizzarne gli elementi, si applicano le seguenti relazioni:

(6) $$L_i = l_i \text{ norm } \frac{R}{\omega_c} \qquad i = 1,2...n$$

$$C_i = C_i \text{ norm } \frac{1}{R\omega_c}$$

in cui ω è la frequenza angolare di taglio richiesta ed R la resistenza di terminazione.

Nella versione FDNR, poichè per l'eq. (5) la terminazione del filtro è diventata C', le relazioni da applicare nella denormalizzazione sono le seguenti:

(7) $$R_i = L_i \text{ norm } \frac{R}{\omega_c} \qquad i = 1,2 ...n$$

$$\text{FDNR} = C_i \text{ norm } \frac{1}{C'\,\omega_c}$$

in cui ω_c è ancora la frequenza angolare di taglio richiesta e C' la capacità (in F) del condensatore di terminazione.

Esempio n° 3: filtro passa-basso ad FDNR

Si desidera realizzare un filtro passa-basso con frequenza di taglio 3,000 kHz che, a 3,600 kHz presenti un'attenuazione di almeno 60 dB, e con un ripple in banda passante non maggiore di 1,25 dB.

Un filtro che risponde a tali requisiti è il CO7-50-57 (Cauer 7 stadi) (Bibl. 9) che ad $\Omega_s = 1{,}1924$ (nel nostro caso 3,577 kHz) garantisce un'attenuazione di 61,78 dB, con un ripple in banda passante di 1,25 dB (figura 4.a).

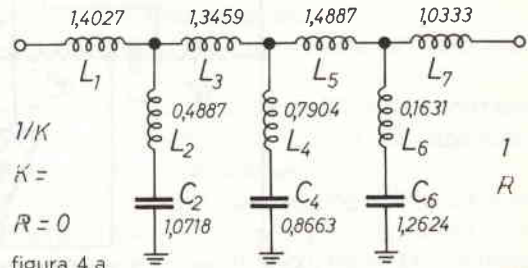



figura 4.a

Nel caso in oggetto $\omega_c = 2\,\pi f_c = 18{,}84956.10^3$ rd/sec. Seguendo il procedimento più sopra indicato, si ottiene:

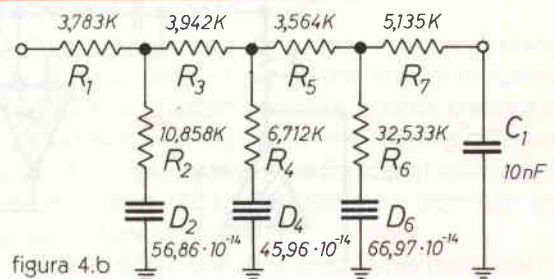
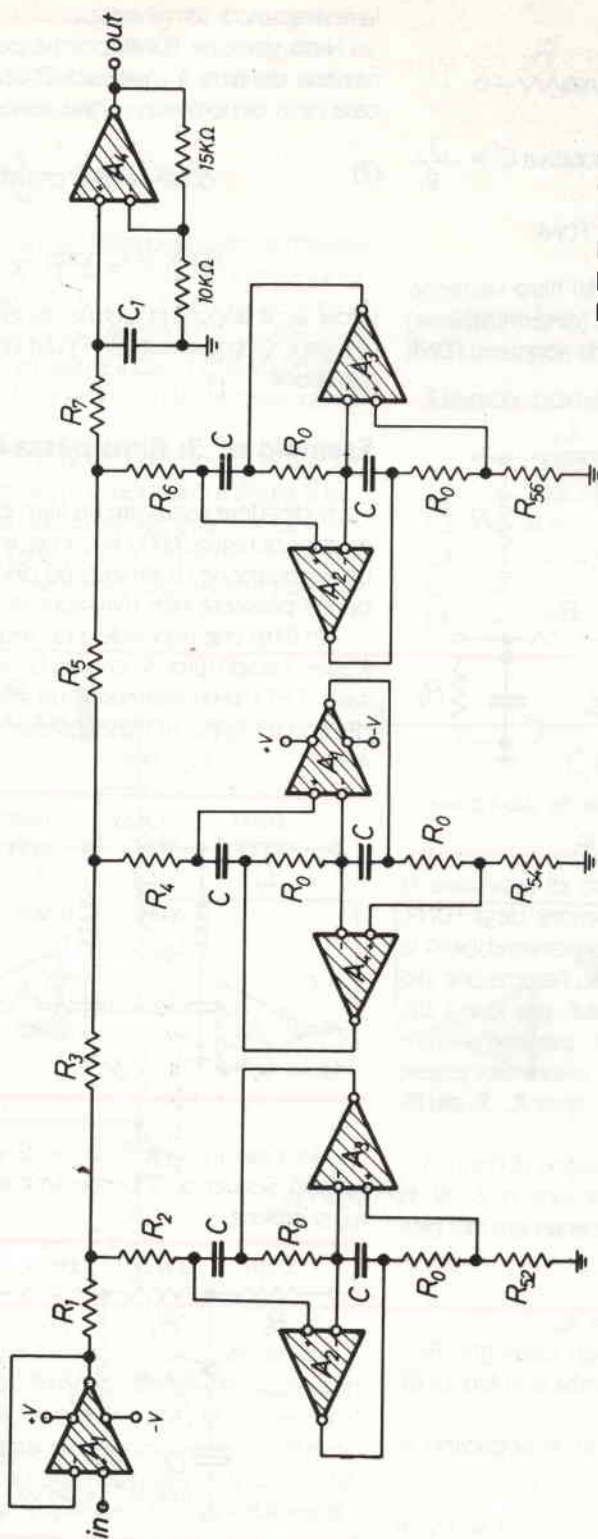



figura 4.b

Il valore dello FDNR è determinato ancora da quelli delle resistenze e capacità che ne costituiscono la rete interna.

Elenco componenti

Ro	=	2,2 kΩ
C	=	10 nF
C'	=	10 nF
IC	=	4741
R52	=	820Ω + trimmer 100 Ω
R54	=	1 kΩ + trimmer 100 Ω
R56	=	680Ω + trimmer 100 Ω

figura 5.a

(8) $$R5 = \frac{R_2 R_4 C_1 C_2}{D}$$

Ponendo $R_2 = R_4 = 2{,}2\ k\Omega, C_1 = C_2 = 10\ nF$, si ottiene:

$$R_{52} = 851\Omega\ R_{54} = 1053\ \Omega\ R_{56} = 723\ \Omega$$

Per realizzare i tre FDNR necessitano sei amplificatori operazionali. Utilizzando quadrupli operazionali (es. 4741), ne rimangono a disposizione due che potranno venir impiegati nel seguente modo:

— il primo operazionale, collegato a monte del filtro, assicurerà la chiusura in DC della rete di resistenze R_1, R_3, R_5, R_7, cioè il ritorno a massa degli ingressi + degli operazionali costituenti gli FDNR, nonché la corretta terminazione $1/K = \infty$;

— l'ultimo operazionale, collegato a valle del filtro, trasformerà l'alta impedenza di terminazione in una bassa resistenza d'uscita (figura 5.a) e recupererà la perdita di inserzione.

Dai dati tabellari relativi al filtro prototipo CO7-50-57 si ricava che (Bibl. 9) (figura 5.b).

$\Omega_s = 1{,}1924$ per cui $f_s = 3{,}5772$ kHz
$\Omega_2 = 1{,}3817$ $f_2 = 4{,}1451$ kHz
$\Omega_3 = 0{,}5631896$ $f_3 = 1{,}6896$ kHz
$\Omega_4 = 1{,}2085$ $f_4 = 3{,}6255$ kHz
$\Omega_5 = 0{,}8805224$ $f_5 = 2{,}6416$ kHz
$\Omega_6 = 2{,}2039$ $f_6 = 6{,}6117$ kHz
$\Omega_7 = 0{,}9967686$ $f_7 = 2{,}9931$ kHz

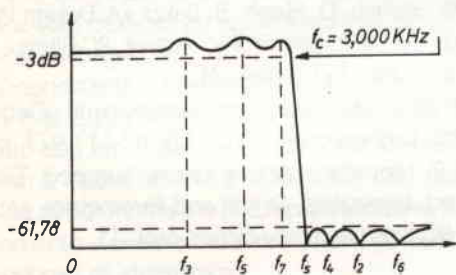



figura 5.b

Si noti che le frequenze degli zeri della funzione di trasferimento sono determinate dalle risonanze dei rami in parallelo, e precisamente:

$FDNR_2\ f_2$ (4,1451 kHz)
$FDNR_4\ f_4$ (3,6255 kHz)
$FDNR_6\ f_6$ (6,6117 kHz)

Ciò consente di «tarare» il filtro; all'uopo basterà controllare la risonanza serie di detti rami e farla coincidere con quella teorica agendo sulle resistenze R_5.

Tarati gli zeri, se i componenti circuitali hanno gli esatti valori, anche i poli coincideranno con quelli teorici (figura 5.b.).

Poiché per i resistori si può ammettere una tolleranza dell'1%, questi possono assumere i valori riportati in Tabella A. In questa sono altresì indicati i valori standard di resistori del commercio utilizzabili allo scopo.

Tabella A

	Valore teorico (Ω)	Campo di tolleranza (1%) (Ω)	Resistore valore	Serie Standard*
R_1 =	3.783	3.745- 3.820	3.790	E 192
R_3 =	3.942	3.903- 3.981	3.920	E 96
R_5 =	3.564	3.528- 3.600	3.570	E 96
R_7 =	5.35	5.084- 5.186	5.110	E 96
R_2 =	10.858	10.749-10.967	10.900	E 192
R_4 =	6.712	6.645- 6.779	6.730	E 192
R_6 =	32.533	32.208-32.858	32.800	E 192

*) Roederstein (Band 6 76/77)

L'assenza del condensatore relativo alla terminazione d'ingresso (per essere $1/R_{in} = \infty$) è molto vantaggiosa in quanto consente:

— di estendere la banda passante del filtro fino alla DC (f = 0)

— di terminare a massa, per la DC, il reoforo d'entrata del filtro, il che assicura la corretta polarizzazione degli amplificatori operazionali.

In caso contrario, quando cioè è richiesta la terminazione simmetrica, occorre provvedere ad un ritorno a massa aggiuntivo (R_a, R_b di figura 3.b.), in mancanza del quale gli FDNR non potrebbero funzionare per mancata polarizzazione degli ingressi +. Ovviamente tali resistenze di chiusura devono essere molto maggiori delle resistenze del filtro simulanti le induttanze per non alterare la funzione di trasferimento dello stesso.

Poiché, in ogni caso, l'ingresso + del primo operazionale va a massa attraverso una serie di resistenze, ai fini di evitare offset eccessivi, è bene che queste non superino un certo valore (che dipende dalla scelta di C) o, in alternativa, gli amplificatori operazionali devono essere del tipo a bassissima corrente d'ingresso (ad esempio Bifet).

Si noti, infine, che il filtro ad FDNR termina su di un'impedenza elevata (C'). Pertanto il suo collegamento all'utilzzatore va fatto tramite uno stadio di adattamento (come in figura 5.a.); anche questo stadio dev'essere ad impedenza d'entrata la più alta possibile.

Vantaggi precipui del filtro ad FDNR sono:
— i condensatori impiegati hanno tutti lo stesso valore,
— i parametri del filtro vengono impostati unicamente mediante delle resistenze,
— il filtro fornisce la medesima funzione di trasferimento del prototipo passivo da cui è derivato,
— l'FDNR è tarabile, il che equivale a dire che, entro certi limiti, gli zeri della funzione di trasferimento sono posizionabili agendo sulle R_5.

Conclusione

Utilizzando componenti all'1% di tolleranza, il responso ottenibile da un filtro a giratori o FDNR riproduce esattamente quello teorico del filtro passivo da cui è derivato.

Tarando le R_5, i valori di induttanza possono venir definiti entro lo 0,3% con un coefficiente di temperatura minore di 200 ppm/C°. Il livello di rumore è molto basso, talché si può facilmente ottenere uno S/N di 70 dB entro una banda passante di 3 kHz.

Esistono anche giratori in IC, come il TCA 580 della Philips (Bibl. 11) che consentono di simulare un'induttanza fluttuante. Come tali, possono venir impiegati nella realizzazione di filtri contenenti induttanze isolate da massa. Però, rispetto allo FDNR, la sintesi di questi ultimi richiede l'impegno di condensatori di valore particolare e preciso. Il reperimento di tali condensatori (o la loro sostituzione con combinazioni serie/parallelo) è però molto più ardua del reperimento di resistori adatti che, al limite, possono venir scelti al ponte. Il coefficiente di temperatura dei resistori è inoltre molto minore e meglio definito di quello dei condensatori.

Come in tutti i filtri attivi, anche in quelli a giratore o FDNR occorre assolutamente evitare l'insorgere di fenomeni di saturazione; pertanto il livello massimo del segnale applicato al filtro non deve eccedere certi limiti (circa 1 V_p).

Ad evitare il manifestarsi di tensioni di offset, è essenziale che gli amplificatori operazionali impiegati siano caratterizzati da una minima corrente d'ingresso. Pertanto i risultati ottenibili con la tecnica descritta dipendono, sostanzialmente, dalla qualità degli IC utilizzati.

Bibliografia

1) P.R. Geffe «Simplified Modern Filter Design», J.R. Rider publ. inc. New York, 1963.
2) P.A. Lovelock K6JM «Discrete operational amplifier active filter», Ham Radio, Febr. 1978.
3) Keiji Suzaki «Active Filters achieve prominence», JEE, Dec. 1972, pag. 59.
4) B.A. Bowles, T.U. Nelson «Active Filter Design using Gyrators», Electronic Engineering, Oct. 1977 pag. 53.
5) G.W. Horn «Filtri attivi a conversione d'impedenza», Elettronica Oggi, n° 12 1978, pag. 1097.
6) G.E. Hansel «Filter Design and Evaluation», Van Nostrand Ed.
7) ITT «Reference Data for Radio Engineers», Howard W. Sams & Co. inc., New York.
8) T.L. Linch «The right Gyrator trims fath off active filters», Electronics, July 1977, pag. 115.
9) A.I. Zverev «Handbook of Filter Synthesis», John Wiley & Sons, New York, 1967.
10) W. Saraga, D. Haigh, B. Baker «A Design Philosopy for microelectronic Active RC-Filters», Proc. IEEE, Jan. 1977, pag. 24.
11) Philips «Applicazione Componenti Elettronici, ed. professionale», Vol. XIV n° 11 1977, pag. 3.
12) L.P. Hielsman «Active Filters, Lumped, Distributed, Integrated, Digital and Parametric», McGraw Hill, Interuniversity Series, Vol. 11.

G5 - L'AVVENTURA CONTINUA...

Breve storia del computer G5.

Gianni Becattini

Chi, tra gli hobbisty ed in particolare tra gli autocostruttori, non ha sentito parlare del G5? Probabilmente non molti: il G5 è un semplice computer casalingo da me presentato sulle pagine di CQ nel 1983 e via via evolutosi con aggiunte ed accessori presentati non solo da me ma anche dai lettori che avevano duplicato il progetto. Il G5 non è stato il mio primo progetto di un computer nè certo il più importante; come dice il suo nome anzi è il numero 5 (il primo si chiamava Child 8 ed è stato forse il primo minicomputer amatoriale presentato in Italia, vedi CQ 1975, gli altri erano tutti destinati ad applicazioni professionali di notevole impegno.

Ciònonostante, il G5 è stato quello da me forse più amato e al quale ho dedicato più attenzione, anche se forse con emozioni contrastanti ed alterne vicende. Non è inutile raccontarne la storia, non tanto come nota di colore ma perché rappresentativa forse di un momento storico e della evoluzione di molti di noi appassionati di elettronica.

Il G5 nacque dalla voglia di applicare in qualche modo uno stupendo circuito integrato della Texas, il video processore TMS-9929, ed un interprete BASIC da me progettato a livello hobbistico partendo da una vecchia base di Tiny Basic di cui per caso avevo trovato il sorgente.

Il G5 fu concretizzato in pochi mesi ed alla presentazione vennero resi disponibili i circuiti stampati della scheda madre ed i componenti principali. Il mio tempo, disponibile come ovvio solo in parte, creò qualche problema agli utenti, ma l'assenza di errori sugli stampati unitamente ad una buona affidabilità del progetto consentirono a qualche centinaio di appassionati di entrare in possesso di una macchinetta davvero interessante ed affidabile sulla quale fare le prime esperienze non solo di programmazione ma anche di hardware e, quello che più conta autocostruita.

Le caratteristiche del G5 erano interessanti e lo sono tuttora. La sua struttura (Z-80 / TMS-9929 / BASIC su ROM) lo rendevano l'antesignano del moderno standard MSX dei costruttori giapponesi e della Philips e l'apertura della sua costruzione, con un bus, lo rendono l'ideale per gli esperimenti e le espansioni. Se il progetto della sua parte hardware aveva richiesto uno sforzo molto relativo, l'interprete BASIC detto GBASIC da me realizzato era il frutto di anni di impegno dilettantesco e mi aveva fornito delle grosse soddisfazioni, anche per essere l'unico esempio italiano in questo senso, almeno di cui si abbia pubblica notizia. Molti mi scrivevano paragonando il G5 a computer commerciali e criticandone alcune limitazioni mi facevano in pratica un grande complimento; il primo è infatti il frutto di un modesto sforzo casalingo di una sola persona mentre i secondi sono quello di grandi investimenti di possenti aziende.

Vennero poi i mesi di ripensamento e del «disamore» accresciuti anche dalla deformazione professionale (io vendo computers). Sfruttamento commerciale impossibile (mancava proprio un altro computer, pensavo, chi me lo ha fatto fare!), costo relativamente elevato o almeno non necessariamente più basso di modelli commerciali, neppure a livello casalingo per l'autocostruttore.

Scrivi articoli sul Commodore 64, mi dicevo: saranno molto più interessanti per tanta gente che magari ricopierà i programmi della rivista e ti scriverà arrabbiata perché avendo posto la lettera 'O' al posto degli zeri non potrà far funzionare l'ultima versione di guerra spaziale iperatomica bambatronica.

Il tracollo si ebbe con il disinteresse, manifestatomi dall'editore di CQ, per ulteriori articoli sul G5: «roba commerciale, ci vuole! VIC 20, Commodore 64, Spectrum. A chi interessa ancora prendere in mano il saldatore?»;

Fu così che decisi di uccidere del tutto il G5. Peggio per te, piccolo mostriciattolo! E, a tutti coloro che mi venivano a trovare, dicevo: «niente da fare, il G5 è morto» e nascondevo il dispiacere di vederli andare via con i musi lunghi.

Nel frattempo mi divertivo o tentavo di farlo con tutti i computer a mia disposizione che passavano da casa mia uno dopo l'altro e se ne tornavano in ditta per essere venduti dopo poco senza avermi dato alcuna soddisfazione: Commodore, Spectrum, Atari, MSX vari ecc. mentre la vena «scrittoria» per queste macchine si era completamente asciugata prima ancora di nascere.

È stato durante le vacanze Natalizie che il bisogno di G5 si è fatto più forte: il freddo che fa stare in casa ed un po' di tempo a disposizione sono l'ideale fertilizzante per l'animo dell'elettronico ed alla fine ho compreso la vera importanza del G5. Per un certo tipo di persone, me compreso, il G5 (o qualsiasi altro oggetto basato sulla sua filosofia) è insostituibile e nessun Commodore potrà dare neppure in parte le soddisfazioni che il tipo giusto di hobbysta può trarre da qualcosa nato dalle proprie mani. Ed ecco che corro a destra e a sinistra per rimettere assieme un sistema capace di sviluppare ancora nuovo G5. Non possedendo più un Modello T, su cui simulavo il G5, metto assieme un Apple compatibile che opera in CP/M collegato al G5 e travaso buona parte dei vecchi programmi in modo da poterne continuare lo sviluppo e finalmente sono di nuovo in corsa. Il G5 è di nuovo vivo; l'avventura continua...

Perché ho voluto narrare questa storia ai lettori di EF che pure come «Flash» dovrebbe rifuggire da certe chiacchierate un po' retoriche? Perché forse la mia storia è la stessa di quella dell'elettronica hobbistica in generale ed è stata vissuta come da me da molti altri autocostruttori, non solo in campo computer ma anche in altri, e di cui EF è appunto l'espressione e la voce. E quale ne è la morale, in un certo senso? che malgrado tutto, per il vero autocostruttore, la sperimentazione è talmente radicata che non può separarsene mai del tutto. Dirò di più: sono convinto che stiamo per assistere ad una inversione della tendenza e ad una rinascita dell'hobbysta evoluto e non «giramanopolaio». Era ovvio quindi, che, dovendo chiedere ospitalità ad una rivista, la chiedessi ad EF che è una delle poche, se non l'unica rivista di elettronica che condivide questa mia fede e che la dimostra con i fatti pagina per pagina. Sono lieto pertanto di annunciare una serie di nuovi articoli che faranno la felicità dei non pochi G5-isti e di altri eventuali nuovi. Attenzione però: il G5 può dare delle immense soddisfazioni e far conoscere davvero la struttura di un computer, ma purché se ne comprenda lo spirito e non si pretenda la «pappa scodellata» tutta e subito; sono necessarie una certa capacità di arrangiarsi, fantasia e volontà.

Buon lavoro!

Materiale da costruzione ancora disponibili per G5

presso: ing. Gianni Becattini
Via Frà Bartolomeo 20
50129 FIRENZE

Circuito stampato scheda madre + 4K RAM - lire 45.000
Coppia eprom 2564 con GBASIC rel. 3.04 - lire 42.000
Connettore maschio per schede 45 poli - lire 6.000
Connettore femmina per schede 45 poli - lire 6.000

ARTICOLI DI IMMINENTE PUBBLICAZIONE
(già pronti)

G5 - La eprom UROM con i programmi di utilità
G5 - Floppy disk controller
G5 - Uso del floppy disk da GBASIC o da linguaggio macchina
APCAS - Un programma di emulazione cassetta per trasferire programmi da Apple II a G5.

(eventuali e futuri)

MINIDOS - un semplice sistema operativo per il vostro G5
GEDA - G5 Editor Assembler.

MELCHIONI
presenta in esclusiva il ricevitore scanner
HANDIC 1600

16 canali programmabili su 4 bande: 68-88 MHz, 138-174 MHz, 380-512 MHz, e la banda aeronautica 108-136 MHz. Canale prioritario, funzione di ricerca, possibilità di scansione entro una determinata banda. Funzioni di lock-out e di ritardo sulla tastiera. Sensibilità elevata su tutte le frequenze. Il piccolissimo scanner Handic 1600 (60 x 160 x 180 mm) e dotato di vox interno e di pile per il back-up della memoria. Viene fornito completo di staffa per il montaggio automobilistico e di cordone di alimentazione a 12 volt.

INTERNORD

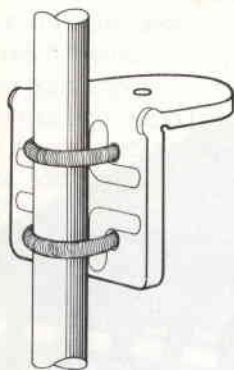
handic

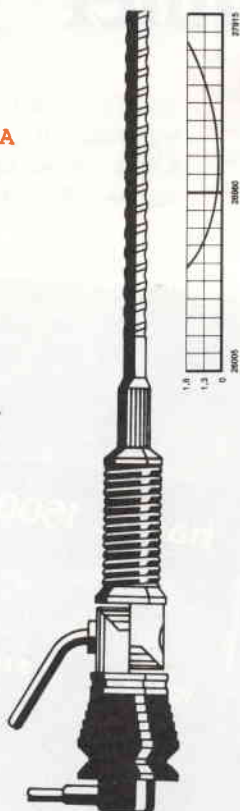
MELCHIONI ELETTRONICA

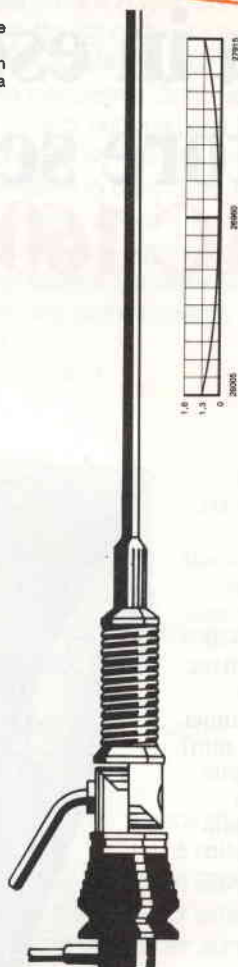
20135 Milano - Via Friuli, 16-18 - tel.57941 - Filiali, agenzie e punti di vendita in tutta Italia
Centro assistenza: DE LUCA (12 DLA) - Via Astura, 4 - Milano - tel. 5696797

SUPPORTO GOCCIOLATOIO

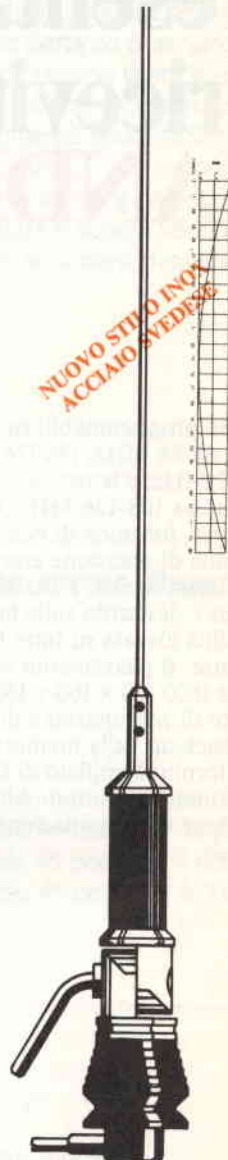
Questo supporto permette il montaggio di tutte le nostre antenne da barra mobile su qualsiasi automezzo munito di gocciolatoio. Per facilitare il montaggio dell'antenna, il piano di appoggio è orientabile di 45° circa.
Blocco in fusione finemente sabbiato e cromato.
Bulloneria in acciaio inox e chiavetta in dotazione. Larghezza mm. 75. Altezza mm. 73.

CATALOGO A RICHIESTA
INVIANDO
L. 800 FRANCOBOLLI

SUPPORTO A SPECCHIO PER AUTOCARRI

Supporto per fissaggio antenne allo specchio retrovisore.
Il montaggio può essere effettuato indifferentemente sulla parte orizzontale o su quella verticale del tubo porta specchio.
Realizzazione completamente in acciaio inox.

PLC BISONTE

Frequenza 27 MHz.
Impedenza 52 Ohm.
SWR: 1,1 centro banda.
Potenza massima 200 W.
Stilo m. 1 di colore nero con bobina di carico a due sezioni e stub di taratura inox. Particolarmente indicata per il montaggio su mezzi pesanti.
Lo stilo viene fornito anche separatamente: **Stilo Bisonte.**

PLC 800

Frequenza 27 MHz.
Impedenza 52 Ohm.
SWR: 1,1 centro banda.
Potenza massima 800 W RF continui. Stilo in fiberglass alto m. 1,70 circa con doppia bobina di carico a distribuzione omogenea immersa nella fibra di vetro (Brev. SIGMA) e tarato singolarmente.
Lo stilo viene fornito anche separatamente: **Stilo caricato.**

NUOVO STILO INOX
ACCIAIO SVEDESE

PLC 800 INOX

Frequenza 27 MHz.
Impedenza 52 Ohm.
SWR: 1,1 centro banda
Potenza massima 1600 W
Stilo in acciaio inox, lungo m. 1,40 conificato per non provocare QSB, completa di m. 5 di cavo RG 58.

BASE MAGNETICA

Base magnetica del diametro di cm. 12 con flusso molto elevato, sulla quale è previsto il montaggio di tutte le nostre antenne da barra mobile. Guarnizione protettiva in gomma.

SIGMA ANTENNE di E. FERRARI
46047 S. ANTONIO MANTOVA · via Leopardi 33 · tel. (0376) 398667

ACCOPPIAMENTO YAGI SUI 2 M

2x5 elementi in parallelo per /p.

Tommaso Carnacina

In questa sede si propone l'esperienza di un accoppiamento parallelo di due antenne direttive tipo Yagi nella gamma dei due metri. Si tratta di una realizzazione certamente alla portata del principiante, data l'assenza di problemi di adattamento di impedenza. Il sistema è inoltre totalmente smontabile, quindi adatto alla attività in portatile (/p). Ampie possibilità di regolazioni permettono di usare la singola antenna come prototipo ad uso sperimentale in sede di progettazione.

Sui vantaggi e sugli svantaggi derivati dall'accoppiamento in parallelo di sistemi radianti sono stati scritti fiumi di parole. Si rimanda quindi alla bibliografia sull'argomento nel rispetto della libera sperimentazione. In effetti il radioamatore che ha pensato di sperimentare un accoppiamento di questo tipo ha già optato per gli aspetti positivi e trascurato ovviamente quelli negativi; lo scopo di queste note è soprattutto quello di suggerire un modo semplice di risolvere il problema, indipendentemente dai risultati che si possono ottenere. Nella mia opinione personale, ma questo non fa ovviamente testo, la preferenza va all'accoppiamento di piccoli sistemi piuttosto che ai sistemi con grande sviluppo longitudinale. In questo modo si hanno meno problemi di coppia torcente a livello del rotore, meno resistenza al vento ed una più equa distribuzione del peso, sopratutto in verticale.

Esistono naturalmente dei lati negativi, quali la perdita introdotta dall'uso di linee di accoppiamento in cavo coassiale — sistema qui suggerito almeno inizialmente — ma esistono anche le soluzioni per ridurre al minimo le stesse entro limiti accettabili. L'ideale sarebbe orientarsi verso le linee elettricamente bilanciate, linee in aria per intenderci, ma allora il sistema sarebbe meccanicamente più complicato e poco adatto alle soluzioni tecniche alla portata del principiante.

Il prototipo proposto è realizzato in rispetto delle migliori prestazioni secondo le indicazioni del NATIONAL BUREAU OF STANDARD - USA; il massimo guadagno che si può ottenere è 7,9 dB/dipolo a mezz'onda, quindi mettendo le due antenne in parallelo non si supera il valore di 10,5 dB/dipolo considerando le perdite nell'alimentazione.

Descrizione sommaria

Lo schema pratico dell'antenna è riportato nella figura 1 (vista dall'alto) e nella figura 2 (vista laterale). Lo sviluppo totale dell'antenna non supera i due metri, mentre la spaziatura del sistema è inferiore al metro e mezzo. A parte il riflettore, la spaziatura è pari a 0,5 lambda. Il radiatore è a dipolo aperto ed è alimentato direttamente con cavo coassiale. Come in tutti i sistemi Yagi, l'impedenza di alimentazione è bassa, circa 30 Ω quindi si introduce una sezione adattatrice per elevare il valore in modo che il parallelo sia facilmente adattabile ai valori dei cavi comunemente usati. I dettagli sono trattati in seguito.

Interessante è notare come si usi una sezione a 3/4 lamdba per avere un minimo di flessibilità nella spaziatura dei due sistemi, flessibilità non ottenibile con il solo quarto d'onda. È da notare però che il multiplo di quarto d'onda, nel caso citato, tre volte, limita la larghezza di banda di utilizzazione e contribuisce a rendere «stretto un sistema che è tale già per progettazione».

Altro aspetto interessante su cui vale a mio parere la pena di soffermarsi è la soluzione meccanica modulare proposta, in effetti molto più utile del banale accoppiamento dei due sistemi yagi. La struttura portante è basata sull'uso di particolari derivati dalla tecnologia TV e dall'onnipresente modulo di supporto CKC/2 alla base di tutte le soluzioni da me effettivamente sperimentate. Altro particolare utile è il giunto meccanico a T che permette di raccordare rapidamente a 90° le sezioni della struttura portante della antenna od in questo caso del sistema.

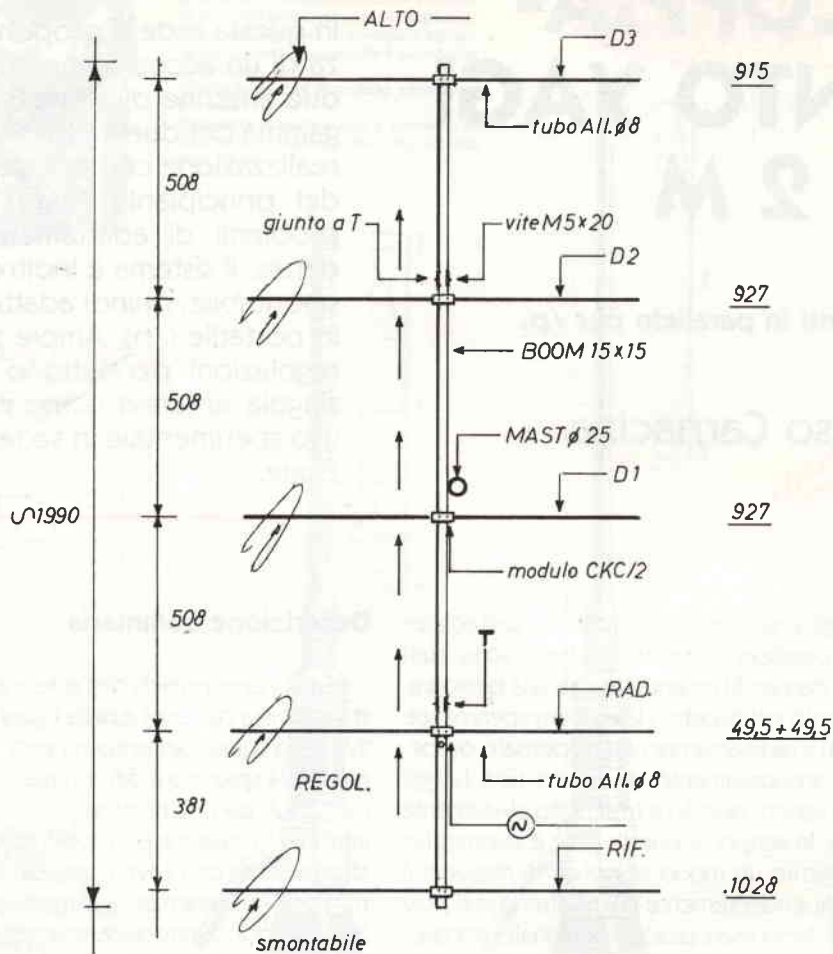



figura 1 - Yagi 5 elementi

Realizzazione pratica

Materiale necessario:

— Tubolare scatolato di alluminio da 15×15 mm.
— Giunti meccanici a T, morsetti da palo tipo TV
— Viteria ottone oppure inox M3 ed M5
— Barre filettate di ottone M6
— Tubo di alluminio Ø8, tubo di ottone Ø8
— Spezzoni di cavo coassiale a 72 oppure 60 Ω
— Prese coassiali tipo PL/SO etc.....
— Scatola TEKO misura 50x80 mm, vetronite (opzionale)
— Supporti modulari tipo CKC/2 od altri dispositivi simili autocostruiti.

Preparazione dei supporti per elementi di antenna

Ogni elemento sia attivo che parassita è supportato su un modulo tipo CKC/2. Il modulo deve essere filettato M6 nel foro esistente Ø5 mm. In questo modo si può inserire la barra filettata di ottone M6 per l'ancoraggio dei tubi di alluminio da Ø8 mm. (elementi). Nel modo ormai usuale i moduli devono anche essere filettati lateralmente per le viti M3×12 di blocco al boom di antenna.

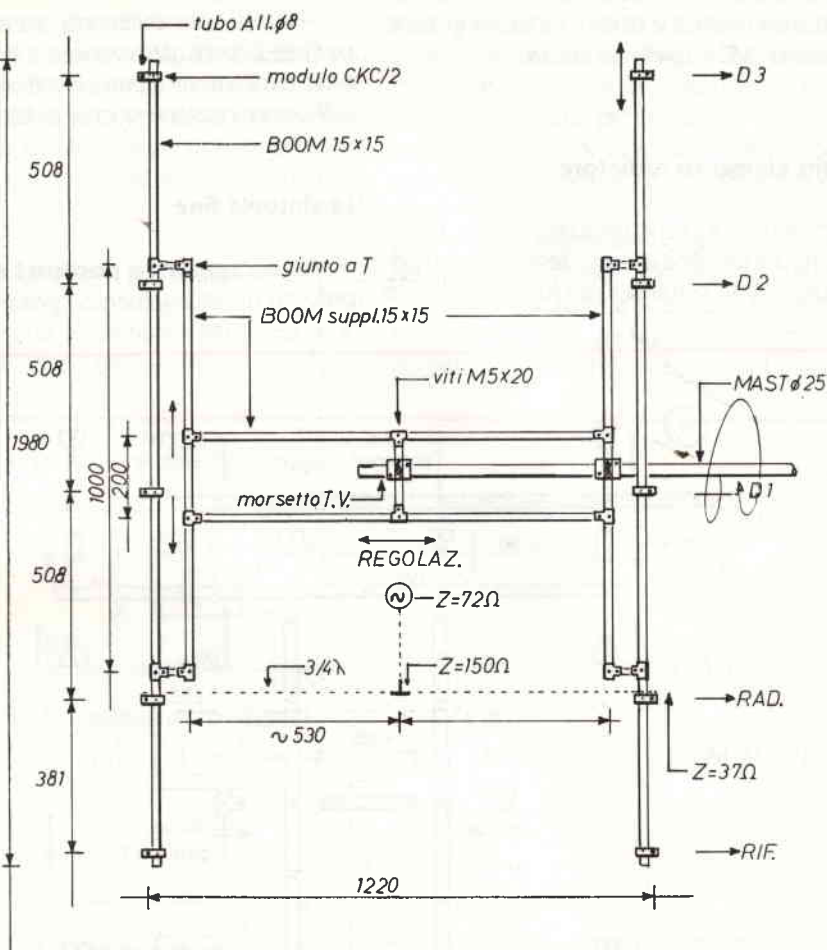



figura 2 - 2×5 elementi in parallelo/P

Preparazione degli elementi parassiti

Tagliare i tubi dei semidipoli alla misura indicata ma tenere presente il fatto che essendo supportati sul giunto isolante bisogna togliere la larghezza dello stesso (38 mm) e dividere il valore ottenuto per due. I dettagli di costruzione sono indicati nella figura 4/A. Le sezioni di tubo da Ø8 devono essere filettate internamente M6 per circa 30 mm alle estremità, una filettatura per l'ancoraggio al supporto e l'altra per il sistema di sintonia fine.

Assemblaggio elementi parassiti

Gli elementi sono semplicemente avvitati sulla barra di ottone M6 fuori uscenti da modulo di supporto. Opzionalmente la barra di ottone è bloccata in sede con coppia di viti autofilettanti. Il montaggio e lo smontaggio rapido degli elementi consiste solo nell'avvitare o nello svitare gli stessi.

Preparazione dell'elemento radiatore

In questo caso il modulo isolante deve essere forato verticalmente per una profondità di circa 15 mm per ospitare viti di ottone M3×15 mm come suggerito dalla figura 5/A. Altri dettagli di assemblaggio completo alle lettere B/C/D. Poiché il radiatore è aperto al centro si devono preparare due sezioni della barra filettata M6, lunghe 50 mm. Ogni sezione deve essere forata Ø2,5 a 5 mm da una estremità e quindi filettata M3 per ospitare le viti M3×15 mm.

Questo è il punto per l'alimentazione a radio frequenza. Le due sezioni sono avvitare fino alla coincidenza dei fori sulla plastica e quindi bloccate in sede con le viti passanti M3×15 di cui sopra.

Assemblaggio elemento radiatore

Il procedimento è schematizzato nella figura 5/C/D. La tecnica è identica al caso degli elementi parassiti. Il contatto delle estremità dei tubi di alluminio con la plastica assicura il tutto in posizione, almeno per l'uso in portatile.

N.B. Nel caso si intenda usare l'antenna in posizione fissa è bene provvedere a bulinare il contatto tra tubo di alluminio e barra di ottone M6, in alternativa è sufficiente qualche goccia di bloccante per viti.

La sintonia fine

Per lasciare ampia possibilità di sperimentazione è previsto un allungamento opzionale degli elementi. Il

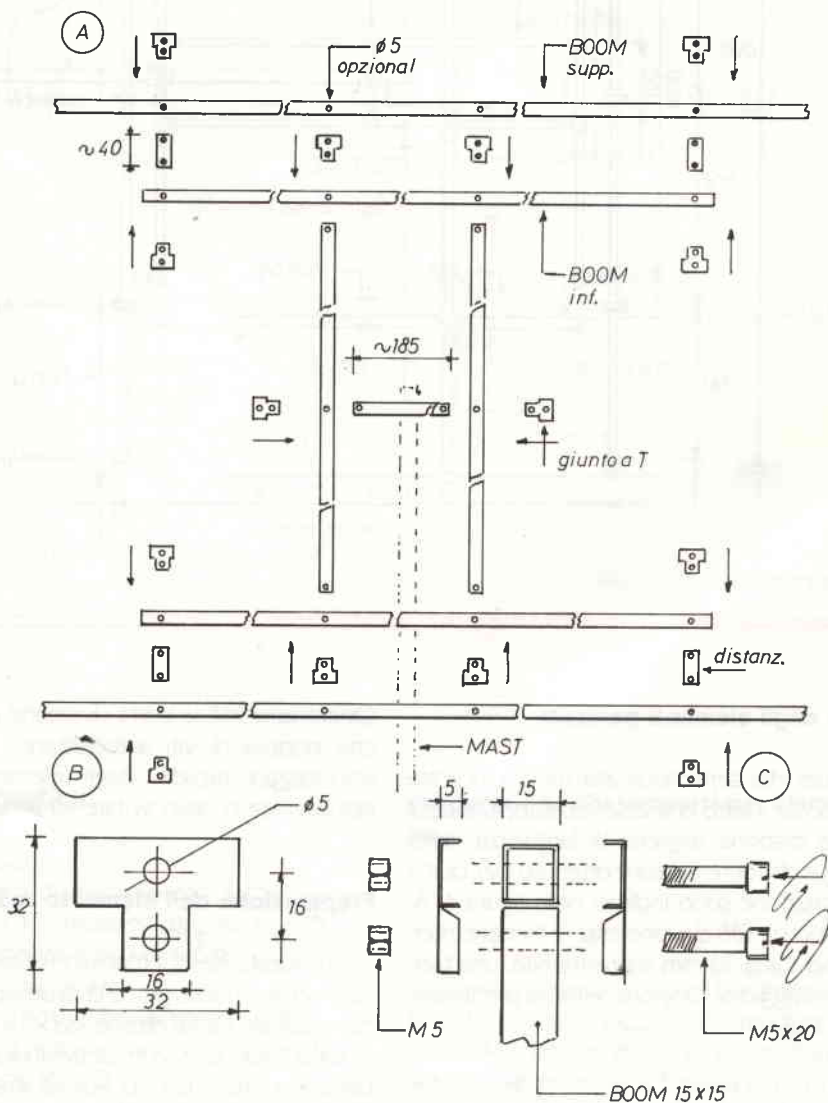



figura 3 - Struttura portante modulare

procedimento è descritto in dettaglio alla figura 4/B; esso è comune sia al radiatore che agli elementi parassiti. Si tratta di inserire una sezione di barra filettata M6 e bloccarla con un finto dado M6 (un pezzo di tubo da Ø8 di ottone, filettato internamente M6). Per esigenze di uso portatile tutto va bene, tuttavia per uso in posizione fissa è bene, dopo trovata la giusta lunghezza, bloccare con la bulinatura di cui detto sopra.

Preparazione della struttura portante.

La tecnica è descritta in dettaglio alla figura 3/A. Per le misure, non critiche, fare riferimento alla figura di insieme (2). In effetti la soluzione del doppio boom e del doppio raccordo fra gli stessi non era necessaria, ma in questo modo si ottiene un sistema del tutto indipendente. Il fissaggio sul mast di antenna è enormemente facilitato e la robustezza è eccezionale.

Sotto un altro punto di vista la struttura è stata progettata per la eventuale sostituzione del cavo coassiale con linea aperta di alimentazione... qualora si ravvisi la necessità di farla. Infatti una struttura rigida permette un assemblaggio di una linea di alimentazione rigida con gli indubbi vantaggi che ne derivano.

Tutta la struttura è ricavata da scatolato di alluminio da 15×15 facilmente reperibile e le giunzioni sono fatte con raccordi meccanici à T in lamiera zincata.

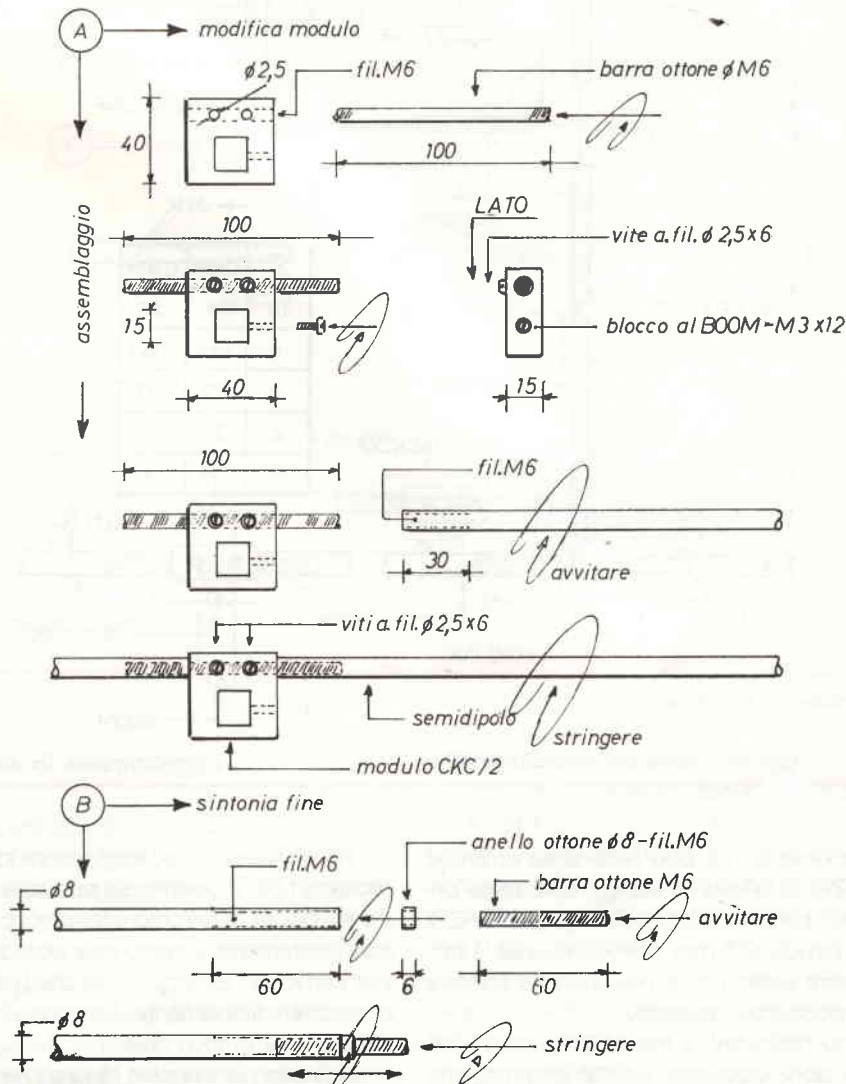



figura 4 - Assemblaggio elementi parassiti riflettore più direttore.

Z	OHM	OHM
IN	72	52
C	150	100
S	72	60
A	37	37
B	37	37

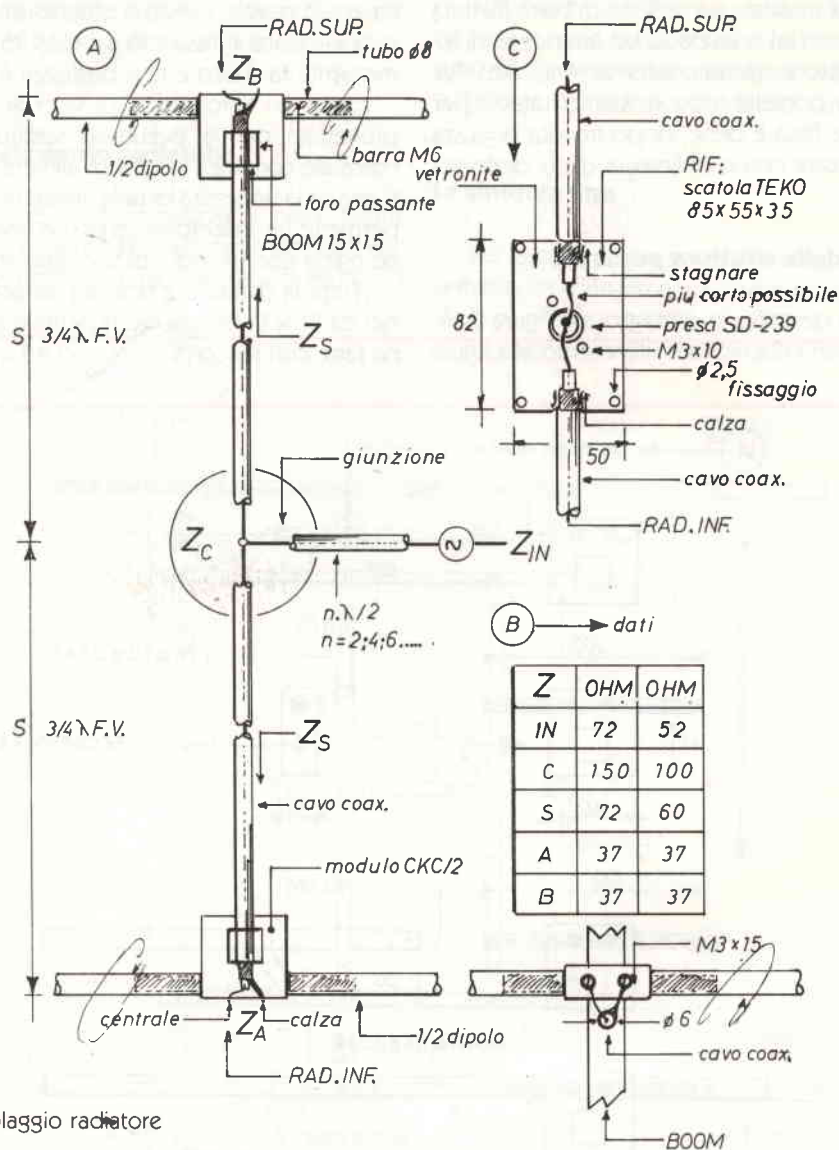



figura 5 - Assemblaggio radiatore

Volendo il raccordo a T si può facilmente costruire con del lamierino di alluminio ma ci vuole tanta pazienza! I dettagli sono riportati nella figura 3/B/C. Il giunto ha due fori da Ø5 mm per viti M5×20. Il raccordo può essere usato come maschera di foratura come già in precedenza spiegato.

Non esistono problemi di misura in quanto i fori hanno una posizione obbligata, sia alle estremità che in posizione intermedia nelle sezioni di scatolato. Per semplicità, nella figura 3/A non sono indicati i moduli isolanti i quali vanno inseriti in tempi successivi.

Per il fissaggio al mast sono indispensabili due morsetti tipo TV, uno nella posizone intermedia e l'altro sul boom di rinforzo inferiore. Le posizioni dei fori sono puramente indicative e possono essere variate per particolari esigenze dato che i raccordi a T possono scorrere liberamente. Per le misure fare riferimento allo schema pratico (2).

N.B. non dimenticare di praticare due fori passanti, Ø6 mm; subito vicino al radiatore, dalla parte del riflettore, per il passaggio dei cavi coassiali di alimentazione.

figura 6 - Alimentazione e adattamento.

Schema generale di assemblaggio

Si parte dal presupposto che tutte le parti siano state preparate come suggerito.

— Preparare un mast di supporto da Ø25 mm almeno.
— Assemblare la culla da H stretta e fissarla al mast con i morsetti di antenna.
— Infilare i moduli di supporto sui booms di antenna secondo le spaziature indicate.
— Fissare i booms completi ai boom di rinforzo della struttura ad H.
— Stringere le viti e dadi con chiave da 8 e dare rigidità all'insieme.

Alimentazione ed adattamento

In base a quanto è stato anticipato, l'alimentazione è fatta con cavo coassiale. Nel caso descritto l'esperienza è stata fatta con cavo tipo TV dato il favorevole rapporto prestazioni/prezzo; l'impedenza di alimentazione di ogni antenna è elevata al valore di 150 Ω circa mediante un tratto di cavo a 72 Ω. (Il calcolo è semplice... si tratta di trovare la media geometrica tra il valore iniziale e finale della impedenza. È sufficiente moltiplicare i due valori di impedenza richiesta ed estrarre la radice quadrata. Si trova un valore di circa 74 Ω in accordo con la soluzione addottata.

Poiché i due cavi sono in parallelo il valore finale si

aggira attorno a 72 Ω quindi adatto al cavo TV, come detto sopra).

Se si opta per il valore d'ingresso pari a 52 Ω è indispensabile ottenere circa 100 Ω al punto di giunzione, quindi le sezioni a quarto d'onda devono essere ricavate da cavo a 60 Ω. Le correlazioni reciproche sono indicate nella tabella B della figura 6. Il modo più semplice sarebbe quello di preparare degli spezzoni e di collegarli in parallelo come si vede nel cerchio della figura 6/A ed in questo modo si eliminerebbero tutte le prese coassiali tutt'altro che di impedenza costante (almeno 4 prese).

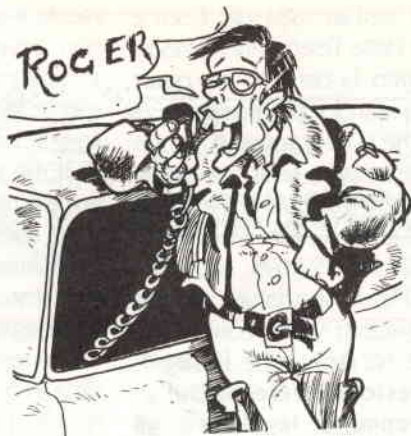
Questa soluzione è stata effettivamente sperimentata... i cavi sono stati saldati su una berretta di vetronite a sua volta affogata in materiale plastico a due componenti e racchiusa in una scatola. In alternativa si può utilizzare la soluzione schematizzata nella figura 6/C: il coperchio di una scatola tipo TEKO — misura minima — è stato sostiuto con vetronite ramata solo da una parte, al centro è stata assemblata una presa coassiale tipo S0239 ed i due cavi di collegamento sono saldati sia alla vetronite — massa — che al conduttore centrale.

Ognuno può scegliere la soluzione che ritiene più confacente alle sue necessità, non escluso l'uso delle prese coassiali. Le estremità opposte dei cavi di collegamento vanno collegate alle viti del supporto per il radiatore come evidenziato in figura 6/A.

Conclusione

Le misure sono calcolate per la frequenza centro banda..... se si desidera fare delle varianti è sufficiente tenere presente che bisogna introdurre un fattore di accorciamento oppure di allungamento di circa 6 mm per ogni MHz.

C.B. RADIO FLASH

Germano, — Falco 2 —

Il 2 aprile scorso il Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni, On. Antonio Gava, ha firmato la «nuova normativa tecnica relativa agli apparecchi di debole potenza di cui ai punti 1, 2, 3, 4, 7 e 8 dell'art. 334 del codice postale e delle telecomunicazioni».

Si tratta, in altre parole, di un Decreto Ministeriale che, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 18 maggio, sancisce le nuove norme che, nei prossimi anni, regoleranno la CB.

Il decreto, che si compone di 6 articoli, è già stato presentato ai lettori di Elettronica Flash alle pagg. 54 e 55 del numero doppio di luglio-agosto ma, per ragioni di spazio, non è stato possibile pubblicare anche l'allegato 1 che è, dei due che compongono il decreto, quello che maggiormente interessa il CB. Ma procediamo per gradi e tentiamo di fare un'analisi e di dare un'interpretazione, speriamo il più possibile esatta, intanto del testo del Decreto.

Fino al 31 dicembre 1986 sarà possibile chiedere l'omologazione degli apparati che rispondono alle prescrizioni tecniche del D.M. 15 luglio 1977.

Nel caso che gli apparati in questione fossero predisposti a funzionare esclusivamente su frequenze comprese tra 26.965 e 27.405 KHz (escluse le 5 freq. riportate più sotto) il termine utile per l'omologazione è prorogato al 31 dicembre 1988.

Le concessioni per l'utilizzo di tali apparati saranno rilasciate fino al 31 dicembre 1992.

Fino al 31 dicembre 1987 è consentita l'utilizzazione degli apparati CB per i quali è stata rilasciata concessione in base all'art. 3 del D.M. 15 luglio 1977.

Fino alla stessa data è consentita l'utilizzazione degli apparati per i quali è stata rilasciata la concessione alle condizioni fissate dall'art. 2 del D.M. 3 novembre 1982.

Sempre al 31 dicembre 1987 è differita la scadenza delle concessioni rilasciate ai sensi dell'art. 4 del D.M. 29 dicembre 1980: concessioni già prorogate a norma dell'art. 4 del D.M. 29 dicembre 1981.

Il pagamento del canone annuo, che a tutt'oggi è fissato in L. 15.000, proroga a tutti gli effetti le concessioni stesse. Fino quì ho cercato di chiarire il testo del Decreto in modo che, gli interessati, non si perdano nei meandri della burocrazia.

Ho volutamente saltato a piè pari la spiegazione dell'art. 5 in quanto non interessa direttamente i CB ma le attività professionali sanitarie e le attività direttamente collegate

(punto 7 dell'art. 334 del Codice Postale e delle Telecomunicazioni).

L'«allegato 1» del D.M. del quale stiamo parlando (2 aprile 1985) precisa che la frequenza della portante dovrà essere scelta tra quelle comprese tra 26.965 e 27.405 KHz con esclusione delle frequenze: 26.995, 27.045, 27.095, 27.145 e 27.195 KHz; la spaziatura tra due canali adiacenti viene confermata in 10 KHz. Ne deriva che, **in seguito a questo decreto anche in Italia, vengono legalizzati gli apparecchi a 40 canali.**

Beati gli ultimi! In Europa eravamo rimasti solamente noi ad avere una limitazione di questo genere e, anche se i tempi di attuazione di questo Decreto saranno lunghi, consola di per sè il fatto che i 40 siano stati concessi.

Tornando a noi è da rilevare che è ammessa (naturalmente) l'utilizzazione di baracchini operanti su più frequenze a condizione che per la generazione di tali frequenze si utilizzi un solo cristallo (quarzo) che, nel caso di controllo a PLL, costituisce anche il quarzo di riferimento.

In altre parole largo alla tecnologia degli integrati che possono, con un solo quarzo, sintetizzare un alto numero di canali e stop agli anacronistici apparecchi con due quarzi per canale. Purtroppo in questa categoria entrano anche i «mattoncini», gli apparecchi da palmo con antenna incorporata, cioè, che sono molto utili in caso di emergenza essendo più maneggevoli e meno ingombranti degli altri tipi.

C'è anche, al contrario, da tenere conto del fatto che, per essere sempre al passo con la normativa tecnica le varie Case costruttrici metteranno in produzione apparati sempre più affidabili, perfetti e miniaturizzati.

La potenza di uscita (o potenza apparente irradiata nel caso di baracchini con antenna incorporata) non deve essere superiore a 4 W e, siccome sono ammesse unicamente la modulazione di frequenza (F3E) e la modulazione di fase (G3E), le prove di misurazione della potenza possono venire effettuate anche in assenza del segnale modulante l'onda portante.

Il resto degli articoli presenti sull'allegato 1 del D.M. interessa unicamente i progettisti delle varie ditte in quanto si parla di emissioni spurie, potenza nel canale adiacente ecc.

L'«allegato 2» è invece il fac-simile della targhetta da applicare «in maniera inamovibile, su una parte facilmente visibile dell'apparato» comprovante l'omologazione dell'apparato stesso da parte del Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni.

Quindi nulla di particolarmente interessante.

Comunque, male (o bene) che vada, fino al 1° gennaio 1993 il decreto 2 aprile 1985 resterà solamente sulla carta, quindi non credo sia il caso di rimandare di tanto l'acquisto di un baracchino omologato già preventivato.

Due soccorsi in mare con emergenza-radio

Due soccorsi in mare sono stati possibili la notte scorsa grazie al nuovo servizio di emergenza radio su frequenza Cb. Alle 4,30 è stato captato a Fano l'Sos lanciato da un peschereccio pesarese in difficoltà a circa due miglia dalla costa. A bordo si trovavano due uomini di equipaggio, Giacomo La Greca e Davide Leardini.

Il «Pia» — questo il nome dell'imbarcazione — era in avaria a causa di un'infiltrazione di acqua dall'asse di poppa. Il peschereccio è riuscito ad avvicinarsi al Porto dove sono poi intervenuti il personale della Capitaneria ed i vigili del fuoco che erano stati mobilitati dal servizio di emergenza radio di Fano.

In precedenza, sempre durante la notte, l'impianto di Fano aveva captato l'allarme di un'imbarcazione nella zona di Ancona. La segnalazione è stata girata alla Capitaneria di Senigallia che, con i mezzi a disposizione, ha provveduto all'opera di soccorso. Il servizio di emergenza tramite Cb, che è in funzione anche a Pesaro, è stato attivato recentemente rivelandosi subito utile.

da: il Resto del Carlino del 08/08/85

Emergenza radio

Nella provincia di Pesaro è in avanzato stato di completamento un'organizzazione, su base volontaria, per esercitare il servizio di emergenza radio su frequenza CB, nata sotto gli auspici della Prefettura pesarese, sezione protezione civile. L'organizzazione, che si pone come scopo quello di assicurare il collegamento radio CB per qualsiasi chiamata di emergenza proveniente sia dalla terra che dal mare, verte su due stazioni ricetrasmittenti principali sistemate a Pesaro e a Fano, i cui nominativi di chiamata sono rispettivamente Ser Pesaro e Ser Fano. Entrambe svolgono, per il momento, ascolto in periodi limitati; per Pesaro solo nei giorni feriali (8-21 e 22-24) e per Fano da mercoledì a sabato (14-3 di notte). A queste due stazioni possono essere rivolte tutte le chiamate di soccorso o di emergenza in banda CB canale 9. Sono inoltre in funzione, in via del tutto provvisoria, due apparati CB anche presso gli Uffici marittimi di Pesaro e Fano.
I nominativi sono Circomare Pesaro e Locamare Fano. Effettuano nel periodo estivo ascolto sul canale 9
Il comandante dell'Ufficio circondariale marittimo di Pesaro ha provveduto con lettera ad informare le autorità, gli eventuali utenti pubblici, gli interessati, nonché i CB della realizzazione del servizio di emergenza radio ed ha invitato i CB stessi ad evitare assolutamente di far uso del canale 9.

da: il Resto del Carlino del 11/08/85.

Chiusa la parentesi legale, che questo mese ha fatto la parte del leone, della nostra rubrica voglio ringraziare tutti i lettori che ci hanno scritto (il «ci» non è un plurale majestatis ma è riferito sia al sottoscritto che al Direttore) che i vari gruppi CB che ci fanno puntualmente partecipi dei loro programmi o delle loro manifestazioni.

Tra i più assidui mi piace ricordare il **CLUB Radiantistico Tricolore** di Reggio Emilia e gli immancabili **«Amici del Caffelatte»**. Un grazie anche ad Antonio **«TRIAL»**, un caro amico socio del Pesaro CB Club che mi ha fatto avere questa foto dove troneggia in groppa alla sua «barra pedali».

La foto, mi spiega Antonio nella sua lettera, è stata fatta durante i preparativi della partenza di una gara sportiva alla quale il S.E.R. (Servizio Emergenza Radio) di Pesaro, aveva dato la sua collaborazione.

Pubblico volentieri la fotografia perchè mi è piaciuta l'idea di una bicicletta «carrozzata CB» che è molto più maneggevole e versatile di un'auto quando si debba fare assistenza in città. Bravo Trial, come ringraziamento tangibile di questa tua collaborazione a CB-Radio-Flash ti verrà recapitato, tramite il Pesaro CB Club, un pacco contenente **una scatola di montaggio** offerta dalla redazione di Elettronica Flash.

A proposito di S.E.R. invito tutti i CB Clubs ad inviare in redazione l'indirizzo od il recapito del locale S.E.R. in quanto CB-Radio-Flash ha intenzione di fare una scheda tipo vademecum da pubblicare su queste pagine in modo che, gli interessati possano conoscere esattamente in quale via si trova il S.E.R. di «Pinco Pallino» in caso di necessità ed anche per favorire gli scambi di informazione tra le varie città.

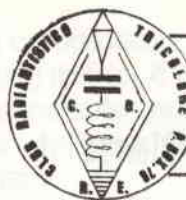



Foto di Mario Pesaro

Bene, per incentivare l'interesse ci sono in omaggio 5 scatole di montaggio per coloro che per primi mi forniranno l'indirizzo del S.E.R. della propria città.

Naturalmente possono partecipare anche i CB Clubs; in questo caso il kit verrà inviato al Club.

Purtroppo lo spazio mi è tiranno ed anche per questa volta è finita, ma non prima di aver dato uno sguardo alla vetrina FLASH.

RECENSIONE LIBRARIA

a cura di Cristina Bianchi

STORIA DELLA RADIO IN AVIAZIONE
Autore Giuseppe Pesce
Editore S.T.E.M. Mucchi - Modena
Dicembre 1980 - cm. 21×27 - p. 188
Lire 10.000 (al dicembre 80)

Questa è la sintetica scheda che riguarda una delle migliori e più complete opere scritte in questi ultimi anni sul connubio che ha unito e integrato, completandole, due tecnologie responsabili di una radicale trasformazione nella vita dell'uomo e il cui sviluppo parallelo ha consentito di annulare le distanze e il tempo.

Come tutti i matrimoni ben riusciti, non è nato dal classico colpo di fulmine, ma si è dibattuto fra molte difficoltà inziali, che hanno però reso questa unione perfetta e indissolubile. Non è possibile, ipotizzare oggi l'aviazione e i suoi iperbolici sviluppi, senza il supporto della radio e il fatto che, solo dopo quasi 80 anni, veda la luce in Italia il primo libro interamente dedicato a questa applicazione, fa sì che quest'opera del gen. Pesce risulti indispensabile a coloro che della radio non vedono solo l'aspetto applicativo e contingente.

Il libro si articola in tredici capitoli e 16 allegati.

Nei primi viene descritta la storia della Radio, dalla sua nascita fino all'applicazione nella radio assistenza, al termine del secondo conflitto mondiale, passando in rassegna tutti gli avvenimenti storici che hanno legato queste due tecnologie, espressioni del progresso del nostro secolo.

Si parla infatti dei primi laboriosi tentativi, iniziati a Torino da Marconi, presso il campo di Mirafiori, fra lo scetticismo degli «esperti» dell'epoca, dei primi raid e crocere atlantiche, supportate dall'uso della radio, dei primi e rudimentali sistemi di radionavigazione e radiorilevamento.

Negli allegati sono invece raccolti e riportati documenti storici del massimo interesse, tavole sinottiche con tutte le caratteristiche degli apparecchi radio di terra e di bordo, formule e tabelle.

Inoltre ben 194 foto, alcune delle quali rare e veramente preziose, rendono ancora più piacevole e interessante la lettura di questa opera che, ancora una volta, mette in risalto la capacità potenziale posseduta dall'Italia durante la prima metà del secolo, vanificata e persa a causa degli interessi di pochi e della condizione politica non sempre esemplare.

ANELLI IBRIDI

BREVI NOTE SUL FUNZIONAMENTO

Giuseppe Luca Radatti

Il combinatore (o anello che dir si voglia) ibrido, è un dispositivo molto interessante, anche se è quasi sconosciuto alla massa dei radioappassionati.
Le applicazioni di un tale dispositivo sono molteplici.
In particolare possiamo ricordare:
1 - Somma e divisione di potenze.
2 - Accoppiamento di antenne o amplificatori lineari.

Prima di descrivere la realizzazione di un tale aggeggio è indispensabile capirne il funzionamento.

Tutto l'anello è realizzato in cavo coassiale avente impedenza caratteristica pari a radice di due volte l'impedenza che vogliamo si abbia su ciascuna delle quattro terminazioni.

Nel caso, quindi, di un anello realizzato per una impedenza caratteristica di 50 ohm, si dovrà utilizzare un cavo di impedenza caratteristica pari a circa 70.7 ohm.

Nella pratica, si adotterà poi un cavo con impedenza caratteristica pari a 75 ohm quali ad esempio RG11 o RG59.

Esso è composto da 3 tratti di cavo lunghi esattamente lambda/4 e da un tratto lungo 3/4 lambda.

Non è strettamente necessario che l'anello ibrido venga realizzato in cavo coassiale, va bene qualunque tipo di linea coassiale o quasi-coassiale.

Personalmente ho fatto esperimenti con della linea di tipo microstrip ottenendo risultati lievemente inferiori, da un punto di vista di attenuazione di passaggio, di quelli ottenuti con il cavo, ma senz'altro soddisfacenti.

Per calcolare la lunghezza fisica che dovrà avere ciascuno dei tratti di linea di trasmissione componente l'anello ibrido, si dovrà tenere conto del fattore velocità che vale 0.66 per i cavi con dielettrico in politene, 0.79 per i cavi con isolamento in teflon, mentre per le linee microstrip, deve essere calcolato di volta in volta, in quanto il fattore di velocità di una linea microstrip non dipende solo dal dielettrico usato, ma, anche, dalle dimensioni fisiche dello strip.

Per maggiori ragguagli sull'argomento si veda il mio precedente articolo «MICROSTRIP».

Cerchiamo, ora, di capire come funziona questo anello:

Esso è schematizzato in figura 1.

Supponiamo di collegare un generatore di segnali sulla porta B e supponiamo anche di chiudere con tre carichi fittizi le altre tre porte A, C e D.

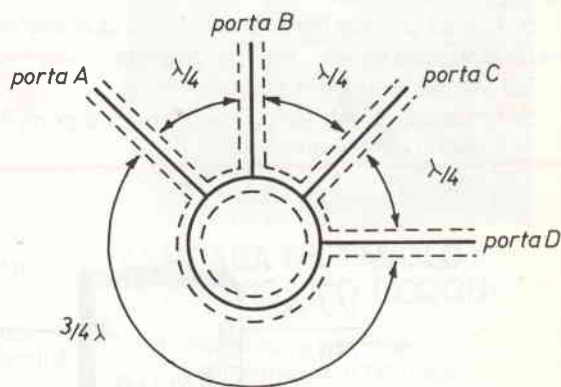



figura 1 - Anello ibrido

Vediamo ora cosa succede su queste porte.

Porta C: Questa porta riceve contemporaneamente due segnali, l'uno proveniente dalla porta B che ha girato in senso antiorario nell'anello ed ha percorso un cammino lungo esattamente 5/4 lambda, e l'altro, proveniente dalla stessa porta che ha girato in senso orario ed ha percorso un cammino di lambda/4.

Da un punto di vista elettronico, un cammino lungo lambda/4 o uno lungo 5/4 lambda si equivalgono, quindi i due segnali che giungono su questa porta sono perfettamente in fase tra di loro.

L'impedenza caratteristica del cavo usato nella preparazione dell'anello, ha però trasformato l'impedenza da 50 ohm a 100 ohm.

Questo fatto è avvenuto per ciascuno dei due segnali che stiamo considerando.

Dal momento, però che sulla porta C questi due segnali giungono in parallelo, l'impedenza ritorna al valore iniziale di 50 ohm.

Si comprende, così, il motivo dell'uso del cavo coassiale con impedenza caratteristica pari a radice di due volte l'impedenza delle quattro terminazioni.

Porta A: per questa porta vale il discorso fatto per la porta precedente.

Si vede subito, infatti, che sia sulla porta A che sulla porta C, compare il segnale in ingresso con ampiezza e fase eguale su ciascuna delle due porte.

Vediamo, invece, cosa succede sulla porta D.

Porta D: Anche tale porta riceve due segnali, uno che ha percorso un cammino pari ad una lunghezza d'onda e che, quindi, si troverà su questa porta con la stessa fase del segnale in ingresso, ed un altro segnale che ha percorso un cammino all'interno dell'anello lungo soltanto lambda/2.

Quest'ultimo segnale, proprio in virtù del cammino percorso, avrà fase esattamente opposta a quella del segnale di ingresso.

Su questa porta si troveranno, quindi due segnali aventi ampiezza eguale, ma fase opposta.

Tali segnali tendono ad autoannullarsi.

Se ne deduce che la porta D non «vede» la porta B.

A questo punto, dato che abbiamo capito come funziona l'anello ibrido, vediamo qualche applicazione.

Supponiamo di voler accoppiare due antenne per ottenere maggior guadagno; con un anello ibrido collegato come in figura 2 diventa un gioco da ragazzi.

Volendo, invece, accoppiare insieme due o più amplificatori lineari, con due anelli ibridi è gioco fatto (figura 3).

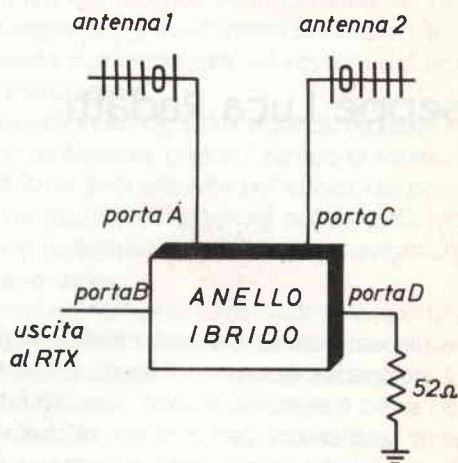



figura 3 - Accoppiamento di due amplificatori lineari; per non creare sfasamenti tra i segnali, che comporterebbero riduzione di potenza in uscita e ROS, i cavi che collegano gli amplificatori agli anelli devono essere di uguale lunghezza.

Addirittura è possibile collegare due diversi trasmettitori sulla stessa linea coassiale facendo in modo che ciascuno dei due ricetrasmettitori veda l'antenna, ma nessuno dei due vedrà l'altro ricetrasmettitore.

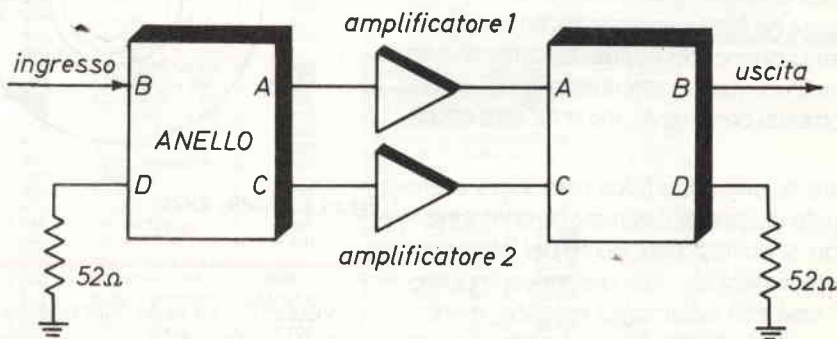



figura 2 - Accoppiamento di due antenne: i cavi che vanno dalle antenne all'anello devono tassativamente avere la stessa lunghezza.

Lo schema applicativo di questa configurazione di anello ibrido è riportato in figura 4.

Prima di concludere occorre vedere un attimo cosa si deve fare alla porta D.

Su tale porta, in teoria non dovrebbe comparire alcun segnale.

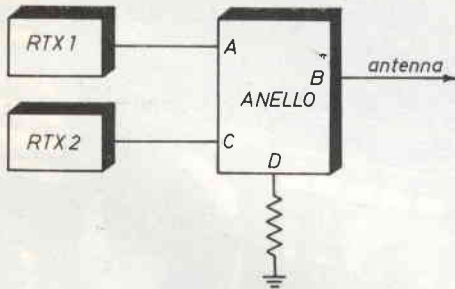



figura 4 - Collegamento di due trasmettitori alla stessa linea: anche qui i cavi che uniscono i trasmettitori alle antenne devono avere la stessa lunghezza.

In pratica vanno a finire sulla porta D tutte le correnti disadattate che girano all'interno dell'anello.

Tale porta dovrà quindi essere chiusa su di un carico fittizio di impedenza caratteristica pari a quella per cui si è calcolato l'anello (nel nostro caso 50 ohm).

La potenza dissipabile da tale carico fittizio, deve essere valutata attentamente, in quanto, supponendo di utilizzare l'anello per accopiare insieme due antenne, basta che per un motivo qualsiasi una delle due antenne non sia più in grado di dissipare l'energia BF ad essa inviata (per esempio per la rottura di un cavo coassiale) che tutta questa energia non dissipata si riversa sotto forma di corrente disadattata sulla resistenza di carico della porta D.

Tale resistenza deve quindi essere in grado di sopportare come minimo metà della potenza BF che circola nell'anello.

Mi sembra di avere detto tutto sull'argomento.

Chi avesse bisogno di ulteriori chiarimenti e/o delucidazioni sull'argomento può mettersi in contatto con me tramite la redazione.

DEDICATO AI POSSESSORI DI COMMODORE 64

L'INTERFACCIA CASSETTE INTERNA

Note di messa a punto dell'hardware del C64: tester per l'interfaccia cassette interna

Aldo Prizzi

Su una rivista statunitense — Commodore Computer Play — appaiono periodicamente note sulla messa a punto dell'hardware dei computer — della Commodore appunto.

A volte queste note appaiono su riviste italiane, come... elaborazione originale.

Non è mica una vergogna riconoscere che un altro ci è arrivato prima, vero?

E siccome non tutti in Italia comprano le riviste straniere, che male c'è a riprendere ogni tanto un'idea, riconoscendo a Cesare quello che è di Cesare, ed a Fabrizio quello che è di Fabrizio?

Mi riferisco, ovviamente al fatto che i suggerimenti che mi paiono estremamente utili e che mi affretto a diffondere, si devono a Don Fabrizio (evidentemente un oriundo italiano), Commodore Training Manager.

Ma passiamo al sodo, ovvero all'argomento di questo articolo che offre anche un «pronto soccorso» per certi guasti, oltre che uno strumento di diagnosi molto economico; costo totale:
— quello di un LED +
— quello di un «protoclip» miniatura +
— quello di un resistore 1/2 watt +
— quello di un vecchio involucro di penna a sfera esaurita +
— quello di Elettronica Flash che reca le istruzioni per l'uso.

E se pensate a tutto quello che trovate sulla nostra rivista, alla fine potrete certamente dire di averci largamente guadagnato...

Faremo riferimento sempre alla sequenza delle figure nell'ordine:

— figura 1: schema generale dell'interfaccia cassette interna al C-64
— figura 2: uscita scrittura
— figura 3: uscita motore
— figura 4: ingresso lettura
— figura 5: ingresso sensore
— figura 6: circuito di prova

E come è logico per chi della sequenzialità ha fatto un parametro fondamentale, iniziamo dalla figura 6...

In essa vedete:
— a. lo schema elettrico della sonda proposta.
— b. un suggerimento costruttivo
— c. un elenco componenti

Il nostro americano, con un certo gusto per l'iperbole chiama il tutto **tester**, ma, consentitemelo, io ci trovo una certa dose di esagerazione.

Comunque, visto che poi esso verrà usato per l'analisi di altre parti del C-64, affrontate la spesa, e costruitevelo.

Una volta realizzato, battete il programma che segue:

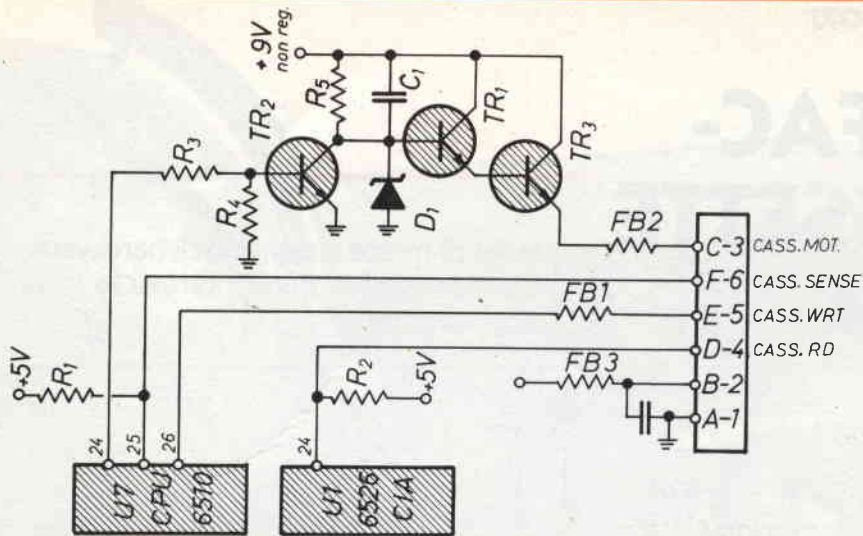



figura 1 - Schema generale

figura 2 - Uscita scrittura

Elenco componenti

R1 = R2 = 3,3 kΩ 1/4 W
R3 = 1 kΩ 1/4 W
R4 = 10 kΩ 1/4 W
R5 = 1,5 kΩ 1/4 W
C1 = 0,1 μF
TR1 = TR2 = TR3 = Transistor NPN
D1 = Zener 7,5 V
FB1 = FB2 = FB3 = perline in ferrite

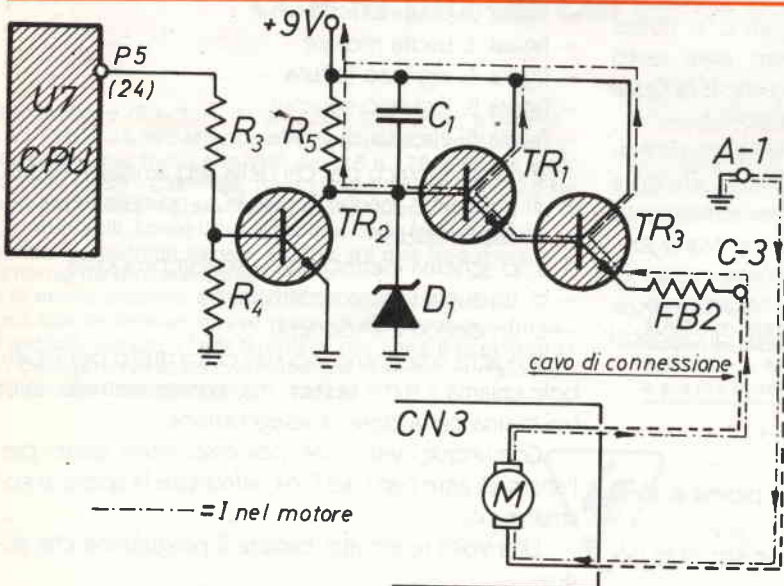
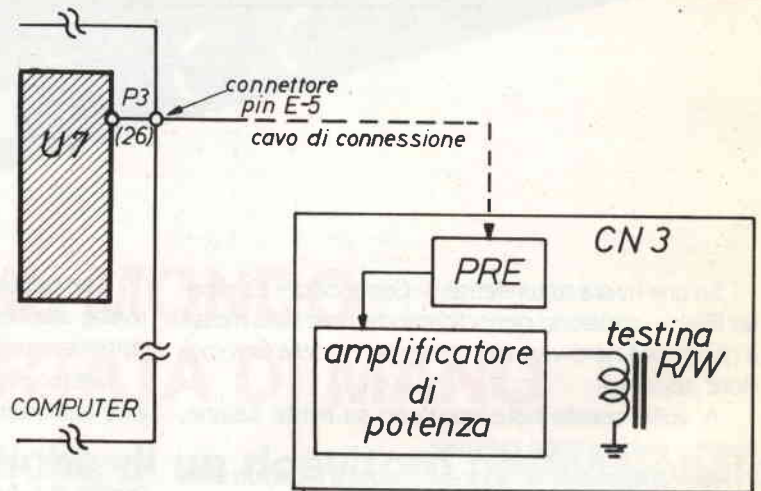



figura 3 - Uscita motore

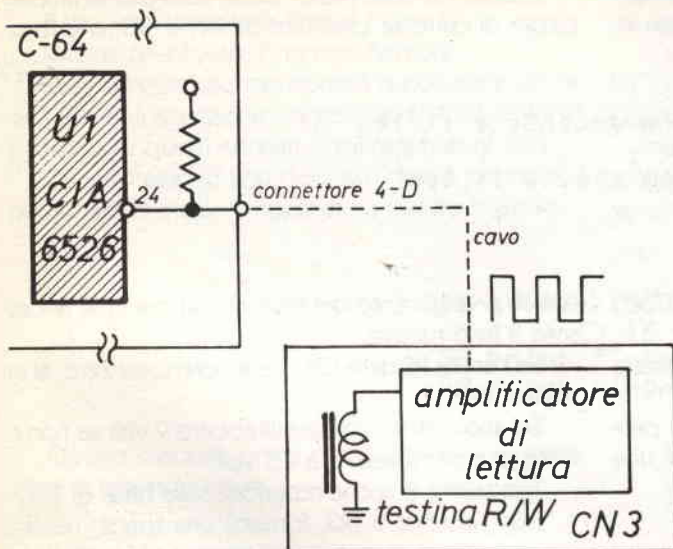



figura 4 - Ingresso lettura

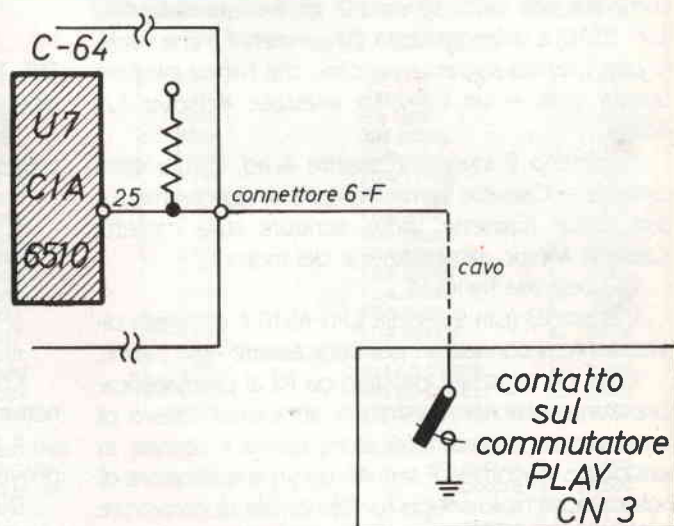



figura 5 - Ingresso sensore

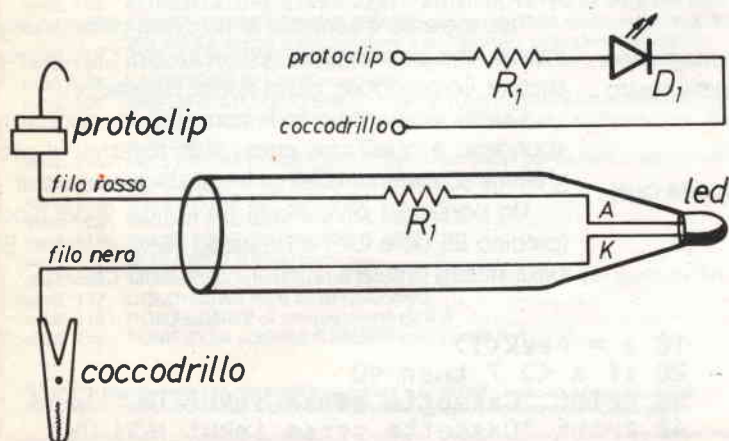



figura 6 - Circuito di prova

Collegate il «protoclip» (un clip ad un uncino, nato apposta per «pinzare un pin isolante in un circuito in-

```
10 Poke 1, Peek(1) or 8: rem fa accendere il led
15 for x = 1 to 1000: next
20 Poke 1, Peek(1) and 247: rem spegne il led
25 for x = 1 to 1000: next
30 goto 10
```

tegrato, senza toccare gli altri) al pin 3 del chip U7, ed il coccodrillo alla massa del computer.

Date il RUN: se il circuito di scrittura su cassetta funziona bene, il LED lampeggerà...

Avete contemporaneamente effettuato due prove: una di funzionamento del... tester, l'àltra di una parte del circuito.

Ed ora possiamo ritornare indietro.

Alla figura 1, avanti, march!!

L'interfaccia cassette, interna al Commodore 64, come si vede dallo schema, è controllata dalla CPU (U7 - 6510) e dalla cosidetta CIA — niente a che vedere con i servizi segreti americani, che hanno plagiato questa sigla — un Complex Interface Adapter (U1 -6526).

Si notano 2 ingressi (Cassette Read, lettura della cassetta — Cassette Sense, sensore di tasti premuti) e due uscite (Cassette Write, scrittura sulla cassetta -Cassette Motor, alimentazione del motore).

Di corsa alla figura 2!

L'uscita P3 (pin 24) della CPU 6510 è collegata direttamente al connettore per Datacassette - pin 5 ed E.

I dati da registrare passano da P3 al premaplificatore contenuto nel registratore attraverso il cavo di connessione. Il preamplificatore forma il segnale in tensione e «sagoma». È seguito da un amplificatore di potenza che ha lo scopo fondamentale di convertire la tensione applicatagli in una corrente ad essa proporzionale.

La corrente d'uscita è applicata alla testina lettura/scrittura.

Per il fenomeno d'induzione, il campo magnetico che rappresenta il dato viene concatenato sul nastro variandone la magnetizzazione locale.

Il nastro così «ricorda» il dato

La prova della funzione è già stata descritta qualche riga più sù.

Fianco destro! Passare alla figura 3!

L'uscita Cassette Motor viene collegata all'amplificatore di corrente costituito da TR1 e TR3, che fornisce all'avvolgimento del motorino la corrente necessaria a farlo ruotare.

Se l'uscita P5 della CPU, va a potenziale zero, si interdice TR2.

Sul suo collettore si stabilirebbero 9 volt se non ci fosse lo zener a fissarla a 7,5 volt.

Tale valore è anche reperibile sulla base di TR1.

Esso, assieme a TR3, fornisce una strada maestra per la corrente: al motore arriveranno ora la tensione e la corrente necessarie al suo funzionamento.

Se P5 passa al potenziale «uno», TR2 viene saturato, il suo collettore va a zero, come pure la base di TR1. TR3 viene anch'esso interdetto ed il motore non gira più.

Per provare questa sezione, digitare il seguente programma:

```
10 Poke 1, Peek(1) and 31
20 goto 10
```

Collegare il protoclip al pin 3 o a quello C del connettore.

Il LED si accenderà indicando che la sezione in prova funziona correttamente.

Dietro front! Figura 4! Forza, sfaticati!

L'ingresso di lettura dei dati, come mostrato nella figura, è connesso all'ingresso FLAG e U1, la famigerata CIA.

Tale ingresso è sensibile al fianco di discesa degli impulsi che provengono dall'uscita del CN3 (il registratore Commodore, detto anche Datassette).

Questi vengono quindi convertiti in dati corrispondenti a quelli che erano stati registrati. Il programma sottostante effettua il test di questo input.

Un ponticello provvisorio tra la fase 2 del clock (piedino 25 della CIA) e l'ingresso FLAG (piedino 24 della stessa) simulerà la lettura dati della cassetta.

```
10 a = Peek(1)
20 if a <> 7 then 40
30 Print "Cassette sense input OK": end
40 Print "Cassette sense input NON OK"
```

Non occorre tester.

Fianco sinistro! Ultima tappa! Figura 5!

Rimane da provare l'ingresso Sensore.

È un ingresso che monitorizza la posizione del tasto PLAY (ma attenzione, anche i tasti FFWD e REWIND agiscono su questi contatti...) sul registratore CN3.

Quando esso (o uno degli altri due) è premuto, il potenziale di massa è applicato a questo ingresso.

Questo semplice programma effettua il test a questo ingresso.

Occorrerà stabilire un collegamento provvisorio tra il punto P4 (pin 25) di U7 e la massa (pin 21 della CPU) per simulare la chiusura del tasto.

N.B. Fateli, questi ponticelli, e non usate il registratore al loro posto: e se esso non funzionasse, o avesse cavi o interruttori difettosi?

```
10 a= Peek(56333)
20 if a <> 16 then 40
30 Print "Ingresso lettura cassette OK": end
40 Print "Ingresso lettura cassette non va !"
```

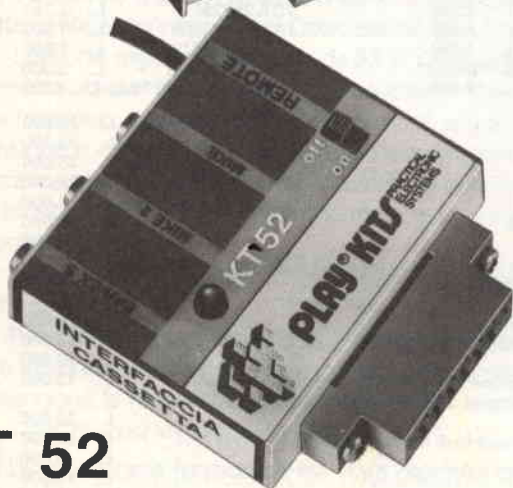
Questo succede prima che il C-64 inizi le operazioni di lettura/scrittura.

Squadra alt!! Riposo! Sciogliete le righe!
Vs. Sergente A. Prizzi.

KT 50

Utile accessorio per fare copie tramite un registratore Commodore e un registratore normale, di nastri protetti o con caricamento turbo.

KT 51

Indispensabile accessorio per fare una copia, tramite due registratori Commodore, di nastri protetti o con caricamento turbo.

KT 52

Interfaccia registratore normale computer adatta tutti i normali registratori a cassetta al vostro Commodore 64 VIC 20

KT 54

Strumento indispensabile per la perfetta regolazione dell'AZIMUT nei registratori Commodore o compatibili.

Nella stessa serie: **KT 53** interfaccia registratore normale/computer adatta tutti i normali registratori a cassetta al vosto Commodore 64 - VIC 20

CTE INTERNATIONAL® 42100 REGGIO EMILIA - ITALY - Via R. Sevardi, 7 (Zona Ind. Mancasale)

HIGH POWER

LE ANTENNE DELLA SERIE USA sono state progettate per dare la massima affidabilità di funzionamento con potenze elevate ed alta resistenza meccanica.
Le antenne possono venire installate a centro tetto, a gronda e con basamento magnetico.
Questi alcuni dei materiali che rendono la serie USA molto affidabile:
STILI ACCIAIO ARMONICO CONIFICATO;
BASE OTTONE TORNITO RICOPERTA IN NYLON;
SNODO ZAMA CROMATO;
NYLON CARICATO VETRO PER IL SUPPORTO DELLA BOBINA A TRASFORMATORE E PER LA BASE DELL'ANTENNA.

STILOCONICO

	DALLAS T 443	**DETROIT** T 444	**BOSTON** T 445
Frequenza di funzionamento	27 MHz	27 MHz	27 MHz
N. canali	60 CH	90 CH	120 CH
R.O.S. min. in centro banda	1	1	1
Max. potenza applicabile	180W	400W	700÷800W
Lunghezza	120 cm.	146 cm.	177 cm.

CTE INTERNATIONAL®

42100 REGGIO EMILIA - ITALY - Via R. Sevardi, 7 (Zona Ind. Mancasale)
Tel. (0522) 47441 (ric. aut.) - Telex 530156 CTE I

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 500 IN FRANCOBOLLI

NOME ....
COGNOME ....
INDIRIZZO ....